

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

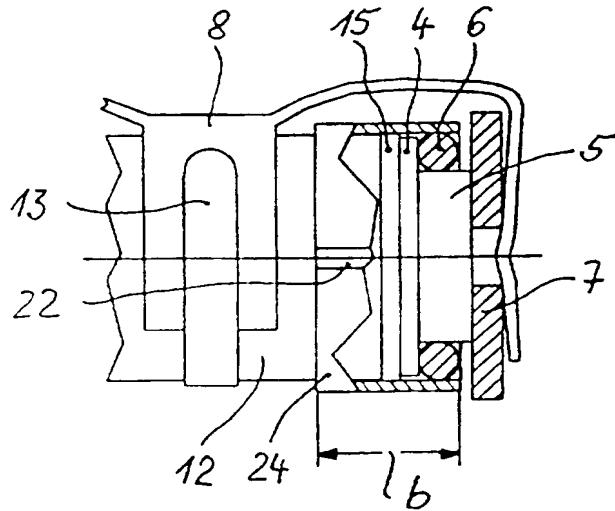
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/77900 A2

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01T
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01862
(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Juni 2000 (07.06.2000)
(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
199 28 322.2 16. Juni 1999 (16.06.1999) DE
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): EPCOS AG [DE/DE]; St.-Martin-Strasse 53, D-81541 München (DE).
(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOY, Jürgen [DE/DE]; Stolzingstrasse 8b, D-13465 Berlin (DE). BOBERT, Peter [DE/DE]; Kantstrasse 57, D-14612 Falkensee (DE).
(74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER GBR; Postfach 12 10 26, D-80034 München (DE).
(81) Bestimmungsstaaten (national): CA, JP, US.
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GAZ-FILLED SURGE DIVERTER WITH ELECTRODE CONNECTIONS IN THE SHAPE OF BAND-TYPE CLIPS

(54) Bezeichnung: GASGEFÜLLTER ÜBERSPANNUNGSABLEITER MIT ELEKTRODENANSCHLÜSSEN IN FORM BANDARTIGER SCHELLEN



WO 00/77900 A2

(57) Abstract: The aim of the invention is to simplify the mounting of electrode connections in the shape of band-type clips (24) on two or three-electrode diverters. In the case of three electrode diverters, if a clip of this type axially protrudes beyond the foot part (14) of the corresponding end electrode, the protruding area can form part of a short circuit device (24; 4, 7, 8) that is electrically connected to the middle electrode (13), optionally in conjunction with an auxiliary discharge path (5).

(57) Zusammenfassung: Um bei Zwei- oder Drei-Elektrodenableitern die Montierbarkeit von Elektrodenanschlüssen in Form bandartiger Schellen (24) zu vereinfachen, sind diese in Umfangsrichtung federelastisch (23) ausgebildet. Wenn eine solche Schelle das Fußteil (14) der jeweiligen Endelektrode axial überragt, kann der überragende Bereich bei Drei-Elektroden-Ableitern Teil einer mit der Mittelelektrode (13) elektrisch verbundenen Kurzschlußeinrichtung (24; 4, 7, 8) sein, gegebenenfalls in Kombination mit einer Hilfsentladungsstrecke (5).



Veröffentlicht:

- *Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Beschreibung

Gasgefüllter Überspannungsableiter mit Elektrodenanschlüssen in Form bandartiger Schellen

5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet des Überspannungsschutzes für Kommunikationsnetze und befaßt sich mit der konstruktiven Ausgestaltung der Stromzuführungselemente zu den Elektroden eines gasgefüllten Überspannungsableiters.

10

Zum Schutz gegen Überspannungen, wie sie u.a. durch Blitzschläge auftreten können, werden in Kommunikationsnetzen und den zugehörigen Geräten gasgefüllte Überspannungsableiter verwendet, die eine oder zwei bzw. drei Entladungsstrecken 15 aufweisen und hierzu aus zwei Endelektroden und gegebenenfalls einer weiteren Elektrode in Form einer Mittelelektrode sowie aus einem oder zwei hohlzyklindrischen Keramikisolatoren bestehen.

20

Bei Zwei-Elektroden-Überspannungsableitern ist der Keramikisolator in aller Regel stirnseitig mit den Endelektroden verlötet (US 4,266,260 A), bei Drei-Elektroden-Überspannungsableitern sind die Keramikisolatoren entweder am Umfang oder stirnseitig sowohl mit der Mittelelektrode als auch mit jeweils einer Endelektrode verlötet (US 3,885,203 A, US 4,212,047 A). Die Kontaktierung der Elektroden an ihrem äußeren Umfang erfolgt dabei entweder innerhalb eines Gehäuses mit Hilfe von federnden Klemmen oder mit Hilfe von Anschlußdrähten, die mit ihrem einen Ende tangential, radial oder 30 axial an jeweils eine Elektrode angelötet oder angeschweißt sind und die an ihrem anderen Ende mit einem steckbaren Kontaktelement versehen oder für eine Verlötung ausgebildet sind (US 4,212,047, US 4,984,125 A). - Um bei gasgefüllten Über-

2

spannungsableitern der höchsten Leistungsklasse die Stromzuführungselemente so auszubilden, daß sie auch extremen Strombelastungen sicher standhalten, ist es weiterhin bekannt, Stromzuführunselemente in Form einer bandartigen Schelle zu verwenden, die am Umfang des Überspannungsableiters mittels eines lösbar Spannverschlusses fixiert werden. Als unlösbarer Spannverschluß kommt auch eine Vernietung oder eine Ultraschallschweißung in Betracht. - Die bandartigen Schellen können weiterhin so breit ausgebildet sein, daß sie nicht nur den elektrisch leitenden Fußbereich der jeweiligen Endelektrode sondern auch den anschließenden Keramikisolator jeweils auf einem Teil seiner axialen Länge umschließen. Dadurch kann das elektrische Verhalten des Überspannungsableiters positiv beeinflußt werden (DE 196 41 385 A1/US 5,768,082 A).

15

Es ist weiterhin bekannt, am stirnseitigen Ende der Endelektroden von Drei-Elektroden-Ableitern weitere Bauteile anzutragen, um Kurzschlußeinrichtungen (Fail-Safe-Mechanismus) zu realisieren und/oder Hilfsentladungsstrecken elektrisch parallel zu den Gasentladungsstrecken zu schalten. Zur radialen Fixierung der Bauteile werden dabei spezielle Ausgestaltungen im Fußbereich der Endelektroden und eine unter Federeinwirkung stehende und mit der Mittelelektrode des Überspannungsableiters elektrische verbundene Kappe verwendet (US 5,388,023 A, US 5,633,777 A, US 4,984,125 A/Figur 1a).

Ausgehend von einem gasgefüllten Überspannungsableiter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Montierbarkeit der bandartigen Schellen zu vereinfachen und dabei möglichst ihre Funktion zu erweitern.

3

Zur Lösung dieser Aufgabe ist zunächst vorgesehen, daß jede einer Endelektrode zugeordnete Schelle in Umfangsrichtung federelastisch ausgebildet ist. Dies läßt sich beispielsweise dadurch realisieren, daß die Schelle mittels einer zweischenkligen, klammerartigen Ausbuchtung versehen ist. Man kann der Schelle aber auch die Form einer Kappe geben, die einen hohlzylindrischen Randbereich und einen planen, mit einer Mittenöffnung versehenen Deckbereich aufweist, wobei der Randbereich am Umfang mit mehreren sickenartigen, am Fußteil der jeweiligen Endelektrode anliegenden Eindrückungen versehen ist. - Bei einer derartigen Ausgestaltung der Schelle kann der elektrische Anschluß der jeweiligen Endelektrode im Rahmen eines automatischen Fertigungsablaufes vorgefertigt und auch auf die jeweilige Endelektrode aufgeschoben werden. Die Federspannung der Schelle reicht dabei aus, um bei normaler und mittlerer Strombelastung eine sichere Kontaktierung der jeweiligen Endelektrode zu gewährleisten.

Eine gemäß der Erfindung ausgebildete Schelle kann auch weitere Funktionen ausüben, wenn man sie bei Drei-Elektroden-Ableitern zur Kontaktierung der beiden Endelektroden einsetzt und genügend breit ausbildet. In diesem Fall kann die Schelle so auf den Überspannungsableiter aufgesetzt werden, daß sie das Fußteil der jeweiligen Endelektrode axial um eine gewisse Länge überragt. Diesem überragenden Bereich der Schelle können Teile einer mit der Mittelelektrode elektrisch verbundenen Kurzschlußeinrichtung zugeordnet werden, gegebenenfalls zusätzlich auch Teile einer zur Gasentladungsstrecke elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke. Zu diesem Zweck werden innerhalb des überragenden Bereiches der Schelle eine Schmelzscheibe und ein Abstandhalter angeordnet; im Fall einer Schelle mit klammerartiger Ausbuchtung kann man der Schelle weiterhin eine scheibenförmige Hilfselektrode zu-

ordnen, deren Durchmesser wenigstens gleich dem Außendurchmesser der Schelle ist und die mittels der Schmelzscheibe und des Abstandhalters auf Abstand zum Rand der Schelle gehalten und mittels einer Feder gegen den Abstandhalter gedrückt

5 wird. Bei dieser Feder kann es sich um einen bekannten Federbügel (US 4,984,125, Fig. 1) handeln. Man kann aber auch eine Spiralfeder oder eine Federscheibe verwenden, die mittels eines an der Mittelelektrode befestigten, U-förmigen Bügels fixiert wird. - Bei dem die scheibenförmige Hilfselektrode auf
10 Abstand zum Rand der Schelle haltenden Abstandhalter kann es sich in bekannter Weise um einen Isolierkörper oder - vorzugsweise - um einen Varistor handeln (siehe US 5,388,023, Figur 1).

15 Anstelle einer scheibenförmigen Hilfselektrode kann auch eine kappenartige Hilfselektrode (ähnlich US-PS 5,633,777, Fig. 3, Teil 37 und US-PS 5,388,023, Fig. 1, Teil 15) vorgesehen werden, die unter der Einwirkung eines mit der Mittelelektrode elektrisch verbundenen Federbügels steht und die mit ihrem
20 Rand in den vom überragenden Bereich der Schelle gebildeten Raum hineinragt, die Schmelzscheibe und den Abstandhalter aufnimmt und von der Schelle durch ein ringartiges Isolier- teil isoliert auf Abstand gehalten wird.

25 Im Fall einer Schelle in Form einer Kappe wird die Kurzschlußeinrichtung von der planen Deckfläche der Kappe und von dem freien, in die Mittenöffnung der Kappe eingreifenden Ende eines mit der Mittelelektrode verbundenen Federbügels gebildet, wobei die Kurzschlußeinrichtung von der planen Deckfläche der Kappe und von dem freien in die Mittenöffnung der Kappe eingreifenden Ende eines mit der Mittelelektrode verbundenen Federbügels gebildet wird, wobei das freie Ende des Federbügels mittels einer Schmelzscheibe und der Hilfsentla-

dungsstrecke, die innerhalb der Kappe angeordnet sind, auf Abstand zur planen Deckfläche der Kappe gehalten wird und die Schmelzscheibe oder die Hilfsentladungsstrecke mittels eines isolierenden Zentrierstückes von der planen Deckfläche der 5 Kappe isoliert ist. Auch hier besteht die Hilfsentladungsstrecke aus einem Varistor, der mittels des isolierenden Zentrierstückes isoliert angeordnet ist. Als Hilfsentladungsstrecke kann aber auch eine gelochte Glimmerfolie dienen, an der die Schmelzscheibe isoliert gegenüber der Kappe anliegt.

10

Mehrere Ausführungsbeispiele von gemäß der Erfindung ausgebildeten Überspannungsableitern sind in den Figuren 1 bis 8 dargestellt. Dabei zeigt

Figur 1 einen Drei-Elektroden-Ableiter mit den Endelektronen zugeordneten Schellen einer ersten Ausführungsform,
15 Figur 2 einen Zwei-Elektroden-Ableiter mit den beiden Elektroden zugeordneten Schellen einer ersten Ausführungsform,
20 Figur 3 eine Teilansicht eines Drei-Elektroden-Ableiters mit Schellen gemäß Figur 1 und mit der einen Endelektrode zugeordneter Kurzschlußeinrichtung, die mit einer Hilfsentladungsstrecke kombiniert ist,
25 Figur 4 eine Variante zu Figur 3 mit einer als Kappe ausgebildeten Hilfselektrode,
Figur 5 eine Variante zu Figur 3 mit starrem Haltebügel für die Kurzschlußeinrichtung und einer der Hilfselektrode zugeordneten Federscheibe. Weiterhin zeigen
30 Figur 6 einen Zwei-Elektroden-Ableiter mit einer zuzuordnenden Schelle in einer zweiten Ausführungsform (Kappe),
Figur 7 einen Drei-Elektroden-Ableiter mit den Endelektronen zugeordneten Schellen in Form einer Kappe und

6

Figur 8 eine Teilansicht eines Drei-Elektroden-Ableiters mit Schellen gemäß Figur 7 und mit der einen Endelekktrode zugeordneter Kurzschlußeinrichtung, die mit einer Hilfsentladungsstrecke kombiniert ist.

5

Figur 1 zeigt in prinzipieller Darstellung einen Drei-Elektroden-Ableiter 1, der beidseits einer Mittelelektrode 13 die beiden Keramikisolatoren 11 und 12 aufweist und auf dessen eine, nicht dargestellte Endelektrode ein elektrischer Anschluß in Form einer eng anliegenden Schelle 2 aufgesetzt ist. Eine gleichartige Schelle 2 ist neben der Endelektrode 14 dargestellt. Diese Schelle, die aus einem ringförmigen Metallband 21 besteht, dessen Enden zu einem Anschluß 22 verlötet oder verschweißt sind, ist am Umfang, etwa gegenüberliegend zum Anschluß 22, mit einer zweischenkligen, klammerartigen Ausbuchtung 23 versehen, wodurch die Schelle 2 in Umfangsrichtung federelastisch ausgebildet ist. Die Schelle kann auf das flanschartige Fußteil 15 der Endelektrode 14 aufgeschoben werden, wobei die Abmessungen des Fußteiles 15 der Endelektrode 14 und der Schelle 2 so gewählt sind, daß ein ausreichender Kontaktdruck gegeben ist. Insbesondere sollte der Durchmesser des Fußteiles 15 geringfügig größer sein als der Durchmesser des Keramikisolators 11 bzw. 12.

Figur 2 zeigt einen Zwei-Elektroden-Ableiter, der einen Keramikisolator 31, eine erste Endelektrode 33 sowie eine zweite nicht näher dargestellte Endelektrode aufweist, wobei auf jede Endelektrode eine federelastisch ausgebildete Schelle 2 aufgesetzt ist.

30

Figur 3 zeigt ausschnittsweise einen Drei-Elektroden-Ableiter gemäß Figur 1, der um eine Kurzschlußeinrichtung ergänzt und mit Hilfsentladungsstrecken kombiniert ist. In diesem Fall

ist die Breite b der auf die Endelektrode 14 aufgesetzten Schelle 24 so groß gewählt, daß die Schelle nicht nur einen Teil der Oberfläche des Keramikisolators 12 umfaßt, sondern auch axial über die Endelektrode 14 hinausragt. Dadurch ist 5 ein zylindrischer Raum gebildet, in dem eine Scheibe 4 aus einem schmelzbaren Material und ein Abstandhalter 5 in Form eines Varistors angeordnet sind, wobei der Abstandhalter 5 mittels eines gummiartigen Ringes 6 innerhalb der Schelle 24 zentriert angeordnet ist. Der aus Schmelzscheibe 4 und Varistor 5 bestehenden Baugruppe ist noch eine scheibenförmige, 10 mittig gelochte Hilfselektrode 7 zugeordnet, die an dem Abstandhalter/Varistor 5 anliegt und mittels des freien Endes eines an der Mittelelektrode 13 fixierten Federbügels 8 gehalten ist. - Im Überlastfall schmilzt die Schmelzscheibe 4, 15 woraufhin die Hilfselektrode 7 den Rand der Schelle 24 kontaktiert.

Figur 4 zeigt eine Variante zu Figur 3, wobei der wesentliche Unterschied darin besteht, daß anstelle einer scheibenförmigen Hilfselektrode eine kappenförmige Hilfselektrode 84 vorgesehen ist, in welcher eine Schmelzscheibe 41 und ein Abstandhalter/Varistor 5 angeordnet sind und deren Rand 85 innerhalb des überragenden Bereiches der Schelle 24 dem Fußteil 15 der Endelektrode gegenübersteht. Die Hilfselektrode 84 ist 20 mittels eines Isolierringes 10 zentriert angeordnet und zur Schelle 24 isoliert auf Abstand gehalten.

Figur 5 zeigt eine andere Variante zu Figur 3, wobei der wesentliche Unterschied darin besteht, daß der Kontakt zur Mittelelektrode 13 über einen nicht federnden, U-förmigen Bügel 82 hergestellt ist, der eine Federscheibe 83 gegen die Hilfselektrode 71 drückt. Die Federscheibe - rechts vom Ableiter im entspannten Zustand gezeigt - liegt an der schei- 25

benförmigen Hilfselektrode 71 an, die beidseits mit Zentrierflächen 72 bzw. 73 zur zentralen Zuordnung der Federscheibe 83 und zur zentralen Zuordnung des Abstandhalters/Varistors 5 innerhalb des überragenden Bereiches der Schelle 24 versehen ist.

Figur 6 zeigt einen Zwei-Elektroden-Ableiter 3 mit Keramikisolator 31 und Endelektroden 33 und 34, wobei jeder Endelektrode eine Schelle 25 in Form einer Kappe mit einem hohlzylindrischen Randbereich 26 und einem planen, mit einer Mittelöffnung 28 versehenen Deckbereich 27 zugeordnet werden soll. Die Kappe 25 ist weiterhin mit einem Stromanschluß 29 ausgeführt. Weiterhin ist die Kappe am Umfang des Randbereiches 26 mit mehreren punkt- oder sickenartigen Eindrückungen 30 versehen, die beim Aufschieben der Kappe 25 auf eine Endelektrode bewirken, daß die Kappe federnd am Fußbereich der jeweiligen Endelektrode anliegt und diese kontaktiert.

Figur 7 zeigt einen Drei-Elektroden-Ableiter 1, auf dessen Endelektroden jeweils eine Kappe 25 aufgesetzt ist. - Gemäß Figur 8 kann bei einem Drei-Elektroden-Ableiter gemäß Figur 7 die Kappe ebenfalls Teil einer mit der Mittelelektrode 13 verbundenen Kurzschlußeinrichtung und gegebenenfalls zusätzlich einer zur Gasentladungsstrecke des Ableiters elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke sein. Hierzu ist eine Kappe 25 mit ausreichender Höhe h verwendet, um innerhalb der Kappe eine Schmelzscheibe 4 und einen Abstandhalter 5 anordnen zu können, wobei der Abstandhalter in Form eines Varistors unter Verwendung eines isolierenden Zentrierstückes 9 angeordnet ist, um im normalen Betriebszustand einen Kurzschluß zwischen dem freien Ende 84 des Federbügels 8 und der Kappe 25 zu unterbinden.

Patentansprüche

1. Gasgefüllter Überspannungsableiter mit wenigstens zwei Elektroden, von denen zwei Elektroden als Endeletektroden mit 5 einem flanschartigen Fußteil ausgebildet sind, und mit wenigstens einem hohlzylindrischen Keramikisolator, der stirnseitig mit dem Fußteil einer Endeletektrode und mit einer weiteren Elektrode verlötet ist, wobei dem Fußteil jeder Endeletektrode ein elektrischer An- 10 schluß in Form einer eng anliegenden Schelle zugeordnet ist, die auch den an das Fußteil angrenzenden Keramikisolator auf einem Teil seiner axialen Länge umschließt und deren radial abstehenden Enden stoffschlüssig miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet,
15 daß jede Schelle (2; 24,25) in Umfangsrichtung federelastisch ausgebildet ist.
2. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,
20 daß die Schelle mittels einer zweischenkligen, klammerartigen Ausbuchtung (23) versehen ist.
3. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2, bei dem außer zwei Endeletektroden als dritte Elektrode eine 25 Mittelelektrode angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Schelle (24) das Fußteil (14) der jeweiligen Endeletektrode axial überragt, wobei dem überragenden Bereich Teile einer mit der Mittelelektrode elektrisch verbundenen Kurz- 30 schlußeinrichtung (4,7,24) (Fail-Safe-Mechanismus) zugeordnet sind.
4. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 3,

10

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß dem überragenden Bereich der Schelle (24) zusätzlich Teile einer zur Gasentladungsstrecke elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke (5) zugeordnet sind.

5

5. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kurzschlußeinrichtung eine scheibenförmige Hilfselektrode (7) aufweist, deren Durchmesser wenigstens gleich dem
10 Außendurchmesser der Schelle (24) ist und die mittels einer Schmelzscheibe (4) und eines Abstandhalters (5), die innerhalb des überragenden Teiles der Schelle angeordnet sind, auf Abstand zum Rand der Schelle gehalten und mittels einer Feder (8) gegen den Abstandhalter (5) gedrückt ist.

15

6. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Abstandhalter (5) aus einem Varistor besteht.

20 7. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Feder (81) mittels eines an der Mittelelektrode befestigten U-förmigen Bügels (82) fixiert ist.

25 8. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Feder als Spiralfeder (81) oder als Federscheibe (83) ausgebildet ist.

30 9. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

11

daß die Schelle die Form einer Kappe (25) mit einem hohlzy-
lindrischen Randbereich (26) und einem planen, mit einer Mit-
telöffnung (28) versehenen Deckbereich (27) aufweist,
wobei der Randbereich (26) am Umfang mit mehreren sickenarti-
gen, am Fußteil der jeweiligen Endelektrode (33) anliegenden
5 Eindrückungen (30) versehen ist.

10. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 9,
bei dem außer zwei Endelektroden als dritte Elektrode eine
10 Mittelelektrode angeordnet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Schelle (25) das Fußteil (15) der jeweiligen Endelek-
trode (14) axial überragt, wobei der überragende Bereich Teil
einer mit der Mittelelektrode (13) elektrisch verbundenen
15 Kurzschlußeinrichtung (4; 84) (Fail-Safe-Mechanismus) ist.

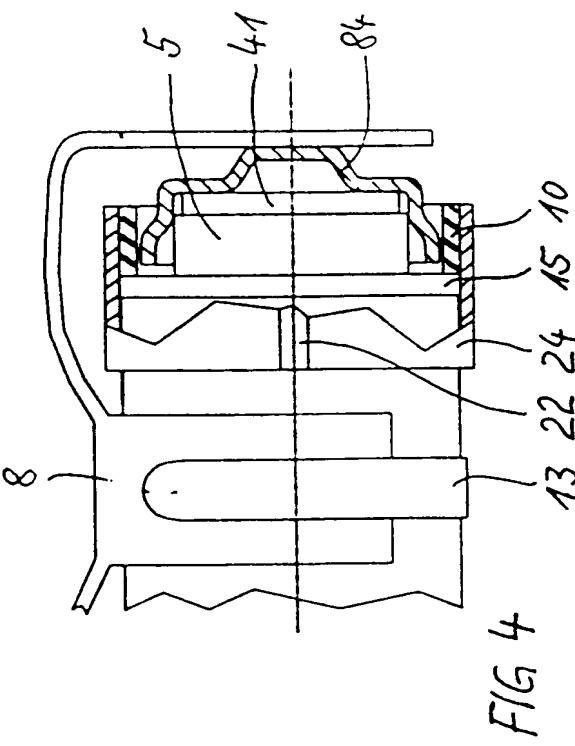
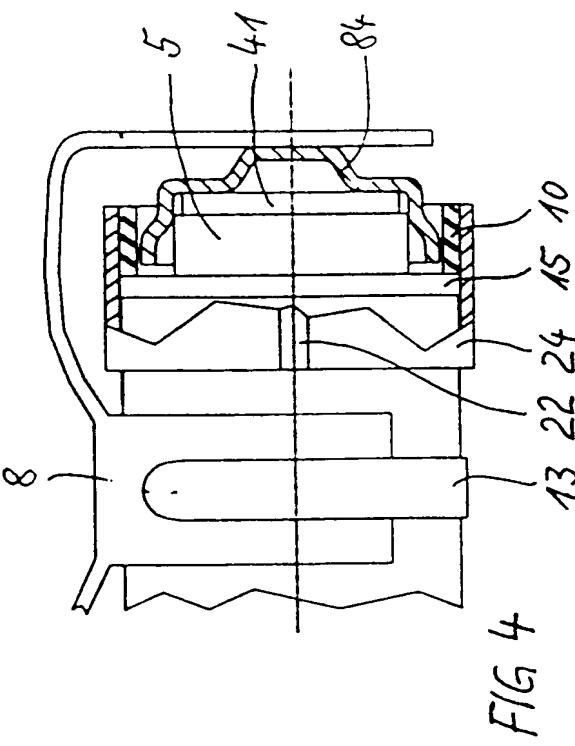
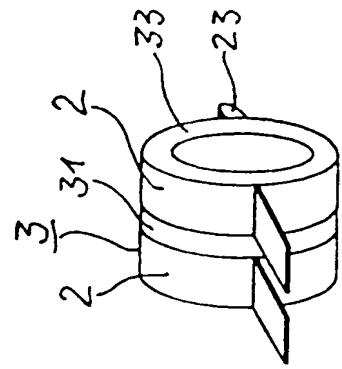
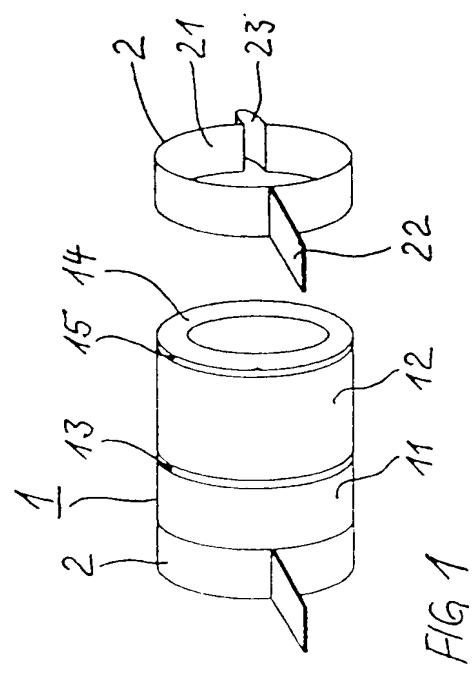
11. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 9,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Schelle (25) zusätzlich Teil einer zur Gasentladungs-
20 strecke elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungs-
strecke (5) ist.

12. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 11,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
25 daß die Kurzschlußeinrichtung von der planen Deckfläche (27)
der Kappe (25) und von dem freien, in die Mittenöffnung (28)
der Kappe eingreifenden Ende (84) eines mit der Mittelelek-
trode (13) verbundenen Federbügels (8) gebildet wird, wobei
das freie Ende (84) des Federbügels mittels einer Schmelz-
30 scheibe (4) und der Hilfsentladungsstrecke (5), die innerhalb
der Kappe (25) angeordnet sind, auf Abstand zur planen Deck-
fläche (27) der Kappe gehalten wird und die Schmelzscheibe
(4) oder die Hilfsentladungsstrecke (5) mittels eines isolie-

12

renden Zentrierstückes (9) von der planen Deckfläche (27) der Kappe (25) isoliert ist.

13. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 12,
5 dadurch gekennzeichnet,
daß die Hilfsentladungsstrecke (5) aus einem Varistor be-
steht, der mittels des isolierenden Zentrierstückes (9) iso-
liert angeordnet ist.





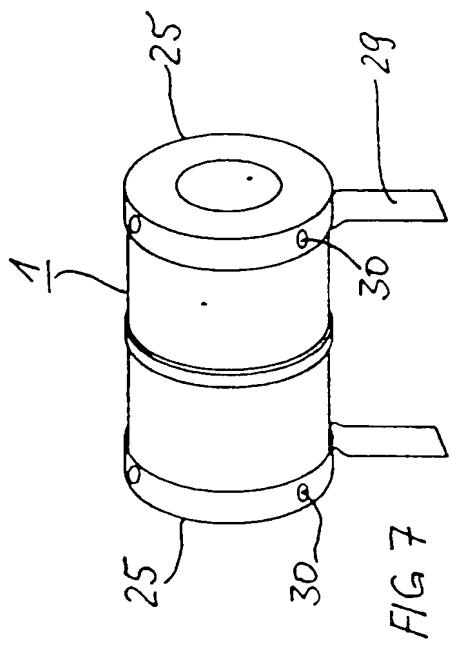


FIG 7

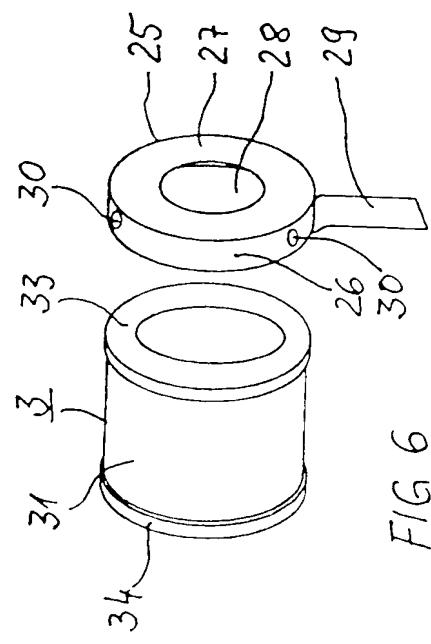


FIG 6

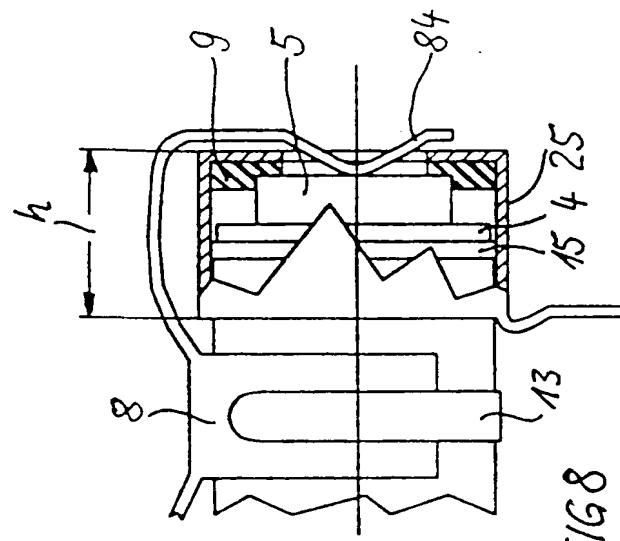


FIG 8

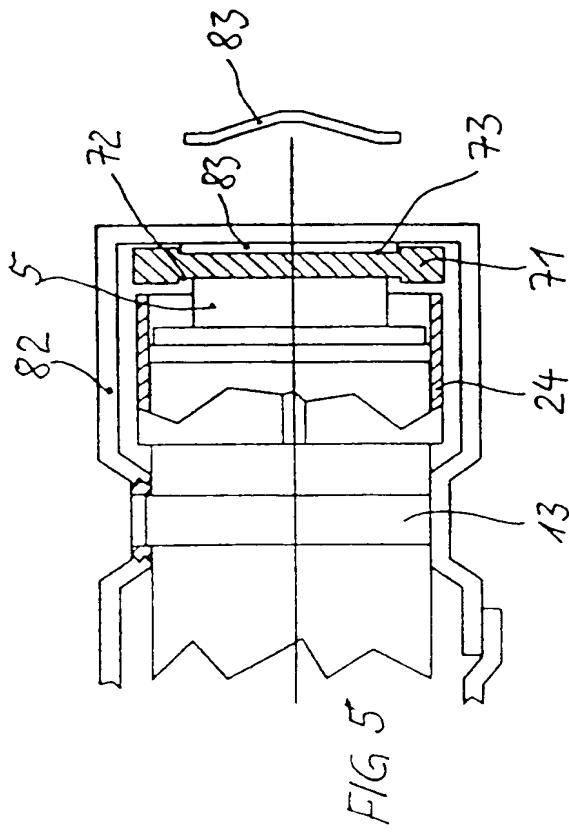
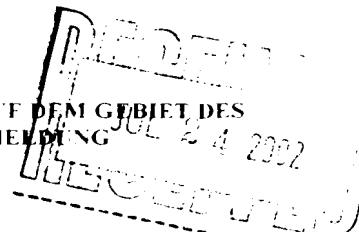


FIG 5



(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG



(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
21. Dezember 2000 (21.12.2000)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/77900 A3

(51) Internationale Patentklassifikation: H01T 4/12, 4/02

Stolzingstrasse 8b, D-13465 Berlin (DE). BOBERT, Peter
[DE/DE]; Kantstrasse 57, D-14612 Falkensee (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE00/01862

(74) Anwalt: EPPING HERMANN & FISCHER GBR;
Postfach 12 10 26, D-80034 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:

7. Juni 2000 (07.06.2000)

(81) Bestimmungsstaaten (national): CA, JP, US.

(25) Einreichungssprache:

Deutsch

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

(30) Angaben zur Priorität:

199 28 322.2 16. Juni 1999 (16.06.1999) DE

Veröffentlicht:

mit internationalem Recherchenbericht

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): EPCOS AG [DE/DE]; St.-Martin-Strasse 53,
D-81541 München (DE).

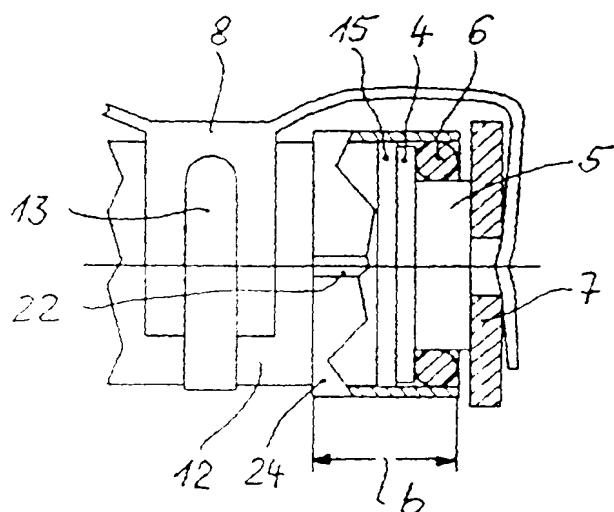
(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen
Recherchenberichts: 20. Juni 2002

(72) Erfinder: und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BOY, Jürgen [DE/DE];

Zur Erklärung der Zwei-Buchstaben-Codes und der anderen
Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on
Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe
der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Titel: GAZ-FILLED SURGE DIVERTER WITH ELECTRODE CONNECTIONS IN THE SHAPE OF BAND-TYPE CLIPS

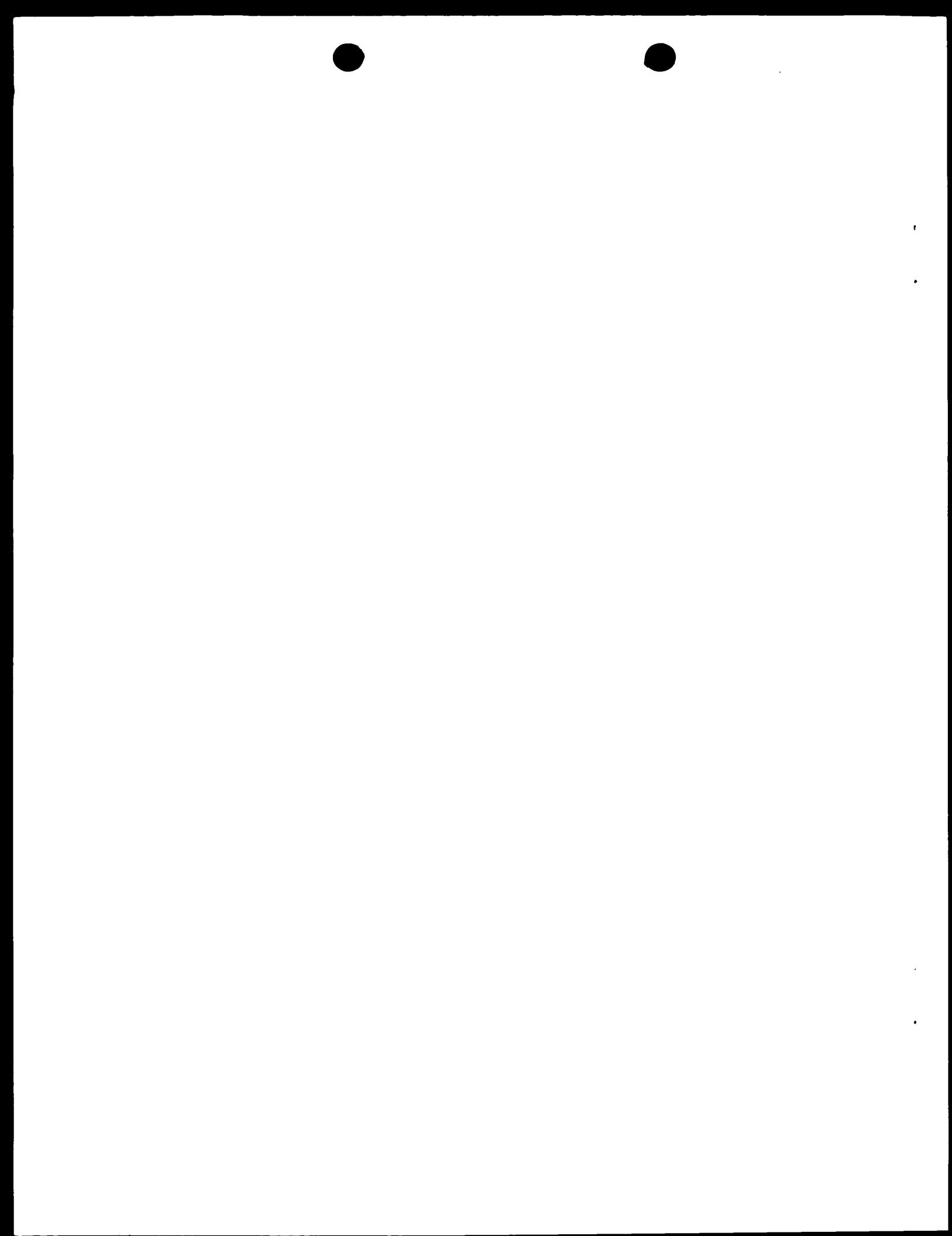
(54) Bezeichnung: GASGEFÜLLTER ÜBERSPANNUNGSABLEITER MIT ELEKTRODENANSCHLÜSSEN IN FORM
BANDARTIGER SCHELLEN



(57) Abstract: The aim of the invention is to simplify the mounting of electrode connections in the shape of band-type clips (24) on two or three-electrode diverters. In the case of three electrode diverters, if a clip of this type axially protrudes beyond the foot part (14) of the corresponding end electrode, the protruding area can form part of a short circuit device (24; 4, 7, 8) that is electrically connected to the middle electrode (13), optionally in conjunction with an auxiliary discharge path (5).

(57) Zusammenfassung: Um bei Zwei- oder Drei-Elektrodenableitern die Montierbarkeit von Elektrodenanschlüssen in Form bandartiger Schellen (24) zu vereinfachen, sind diese in Umfangsrichtung federelastisch (23) ausgebildet. Wenn eine solche Schelle das Fußteil (14) der jeweiligen Endelektrode axial überragt, kann der überragende Bereich bei Drei-Elektroden-Ableitern Teil einer mit der Mittelelektrode (13) elektrisch verbundenen Kurzschlußeinrichtung (24; 4, 7, 8) sein, gegebenenfalls in Kombination mit einer Hilsentladungsstrecke (5).

WO 00/77900 A3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01862

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 H01T4/12 H01T4/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category ° | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | FR 2 408 211 A (WICKMANN WERKE AG) 1 June 1979 (1979-06-01) page 2, line 40 -page 3, line 34; figures 1-4 --- | 1 |
| A | US 4 266 260 A (LANGE GERHARD ET AL) 5 May 1981 (1981-05-05) cited in the application --- | |
| A | US 3 885 203 A (BAKER BASIL OFFOR ET AL) 20 May 1975 (1975-05-20) cited in the application --- | |
| A | US 4 212 047 A (NAPIROKOWSKI JOHN) 8 July 1980 (1980-07-08) cited in the application --- | |
| | -/- | |

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

12 September 2000

20/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Bijn, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 00/01862

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

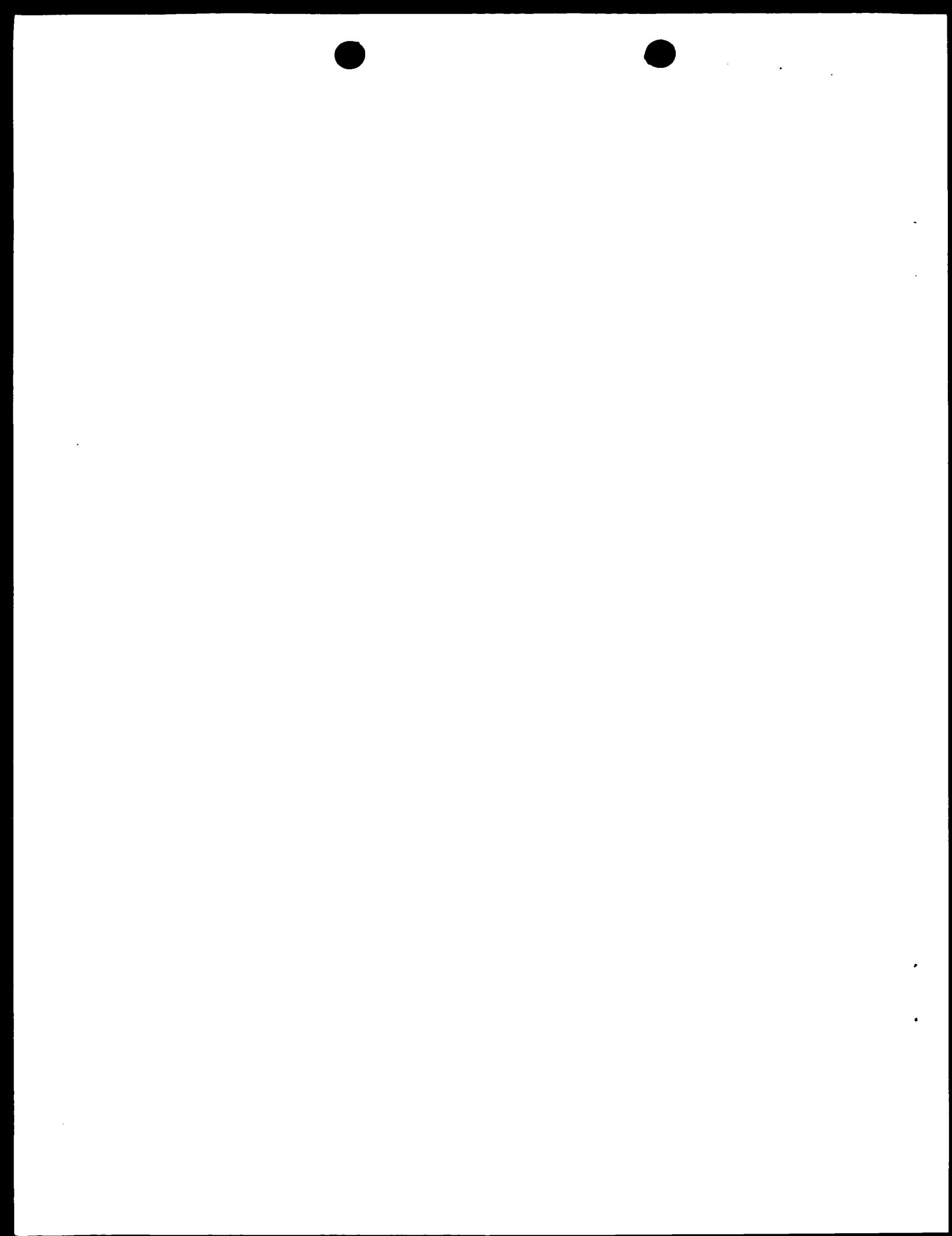
| Category | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|----------|---|-----------------------|
| A | US 4 984 125 A (UWANO YUKIO) 8 January 1991 (1991-01-08) cited in the application ---- | |
| A | US 5 768 082 A (BOY JUERGEN ET AL) 16 June 1998 (1998-06-16) cited in the application ---- | |
| A | US 5 388 023 A (BOY JUERGEN ET AL) 7 February 1995 (1995-02-07) cited in the application ----- | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

| | |
|-----------------|----------------|
| International | Publication No |
| PCT/DE 00/01862 | |

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|------------------|--|--|--|
| FR 2408211 | A 01-06-1979 | DE 2749392 A | | 10-05-1979 |
| US 4266260 | A 05-05-1981 | DE 2828650 A CA 1126330 A CH 648438 A FR 2430082 A JP 1660614 C JP 3011065 B JP 55009399 A | | 03-01-1980 22-06-1982 15-03-1985 25-01-1980 21-04-1992 15-02-1991 23-01-1980 |
| US 3885203 | A 20-05-1975 | GB 1411492 A DE 2413570 A FR 2222748 A | | 29-10-1975 03-10-1974 18-10-1974 |
| US 4212047 | A 08-07-1980 | AR 215646 A AU 515759 B AU 2836677 A BR 7705657 A CH 631296 A DE 2738078 A FR 2363881 A IT 1085970 B JP 53052961 A MX 143778 A SE 7709751 A | | 31-10-1979 30-04-1981 08-03-1979 04-07-1978 30-07-1982 09-03-1978 31-03-1978 28-05-1985 13-05-1978 13-07-1981 01-03-1978 |
| US 4984125 | A 08-01-1991 | GB 2222023 A,B | | 21-02-1990 |
| US 5768082 | A 16-06-1998 | CA 2186707 A DE 19641385 A | | 30-03-1997 03-04-1997 |
| US 5388023 | A 07-02-1995 | DE 4318366 A CA 2121642 A,C DE 9321371 U | | 27-10-1994 22-10-1994 04-09-1997 |



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

| | |
|-----------------|--------------|
| Internation. | Aktenzeichen |
| PCT/DE 00/01862 | |

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 H01T4/12 H01T4/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 H01T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|--|--------------------|
| X | FR 2 408 211 A (WICKMANN WERKE AG) 1. Juni 1979 (1979-06-01) Seite 2, Zeile 40 -Seite 3, Zeile 34; Abbildungen 1-4 --- | 1 |
| A | US 4 266 260 A (LANGE GERHARD ET AL) 5. Mai 1981 (1981-05-05) in der Anmeldung erwähnt --- | |
| A | US 3 885 203 A (BAKER BASIL OFFOR ET AL) 20. Mai 1975 (1975-05-20) in der Anmeldung erwähnt --- | |
| A | US 4 212 047 A (NAPIROKOWSKI JOHN) 8. Juli 1980 (1980-07-08) in der Anmeldung erwähnt --- -/- | |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Aussistung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfindenscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

& Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12. September 2000

20/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bijn, E

INTERNATIONALER FESTSICHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01862

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

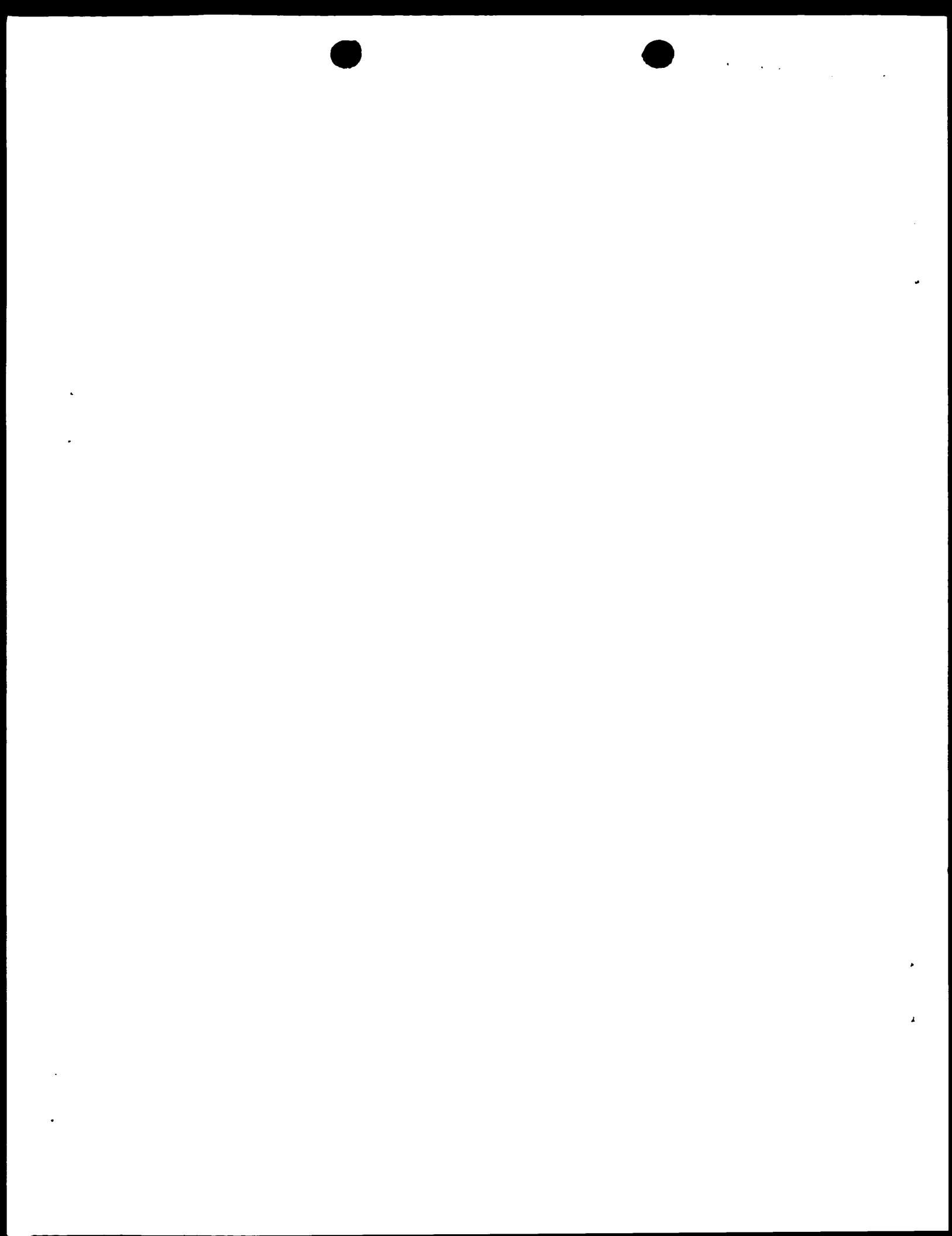
| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|-----------|---|--------------------|
| A | US 4 984 125 A (UWANO YUKIO) 8. Januar 1991 (1991-01-08) in der Anmeldung erwähnt --- | |
| A | US 5 768 082 A (BOY JUERGEN ET AL) 16. Juni 1998 (1998-06-16) in der Anmeldung erwähnt --- | |
| A | US 5 388 023 A (BOY JUERGEN ET AL) 7. Februar 1995 (1995-02-07) in der Anmeldung erwähnt ----- | |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

| | |
|----------------------------------|-----------------|
| Internationaler Patentzeichen | PCT/DE 00/01862 |
|----------------------------------|-----------------|

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | | Datum der Veröffentlichung | | Mitglied(er) der Patentfamilie | | Datum der Veröffentlichung |
|--|---|-------------------------------|----|-----------------------------------|--|-------------------------------|
| FR 2408211 | A | 01-06-1979 | DE | 2749392 A | | 10-05-1979 |
| US 4266260 | A | 05-05-1981 | DE | 2828650 A | | 03-01-1980 |
| | | | CA | 1126330 A | | 22-06-1982 |
| | | | CH | 648438 A | | 15-03-1985 |
| | | | FR | 2430082 A | | 25-01-1980 |
| | | | JP | 1660614 C | | 21-04-1992 |
| | | | JP | 3011065 B | | 15-02-1991 |
| | | | JP | 55009399 A | | 23-01-1980 |
| US 3885203 | A | 20-05-1975 | GB | 1411492 A | | 29-10-1975 |
| | | | DE | 2413570 A | | 03-10-1974 |
| | | | FR | 2222748 A | | 18-10-1974 |
| US 4212047 | A | 08-07-1980 | AR | 215646 A | | 31-10-1979 |
| | | | AU | 515759 B | | 30-04-1981 |
| | | | AU | 2836677 A | | 08-03-1979 |
| | | | BR | 7705657 A | | 04-07-1978 |
| | | | CH | 631296 A | | 30-07-1982 |
| | | | DE | 2738078 A | | 09-03-1978 |
| | | | FR | 2363881 A | | 31-03-1978 |
| | | | IT | 1085970 B | | 28-05-1985 |
| | | | JP | 53052961 A | | 13-05-1978 |
| | | | MX | 143778 A | | 13-07-1981 |
| | | | SE | 7709751 A | | 01-03-1978 |
| US 4984125 | A | 08-01-1991 | GB | 2222023 A, B | | 21-02-1990 |
| US 5768082 | A | 16-06-1998 | CA | 2186707 A | | 30-03-1997 |
| | | | DE | 19641385 A | | 03-04-1997 |
| US 5388023 | A | 07-02-1995 | DE | 4318366 A | | 27-10-1994 |
| | | | CA | 2121642 A, C | | 22-10-1994 |
| | | | DE | 9321371 U | | 04-09-1997 |



531 490 010

12/01

1

Beschreibung

Gasgefüllter Überspannungsableiter mit Elektrodenanschlüssen in Form bandartiger Schellen

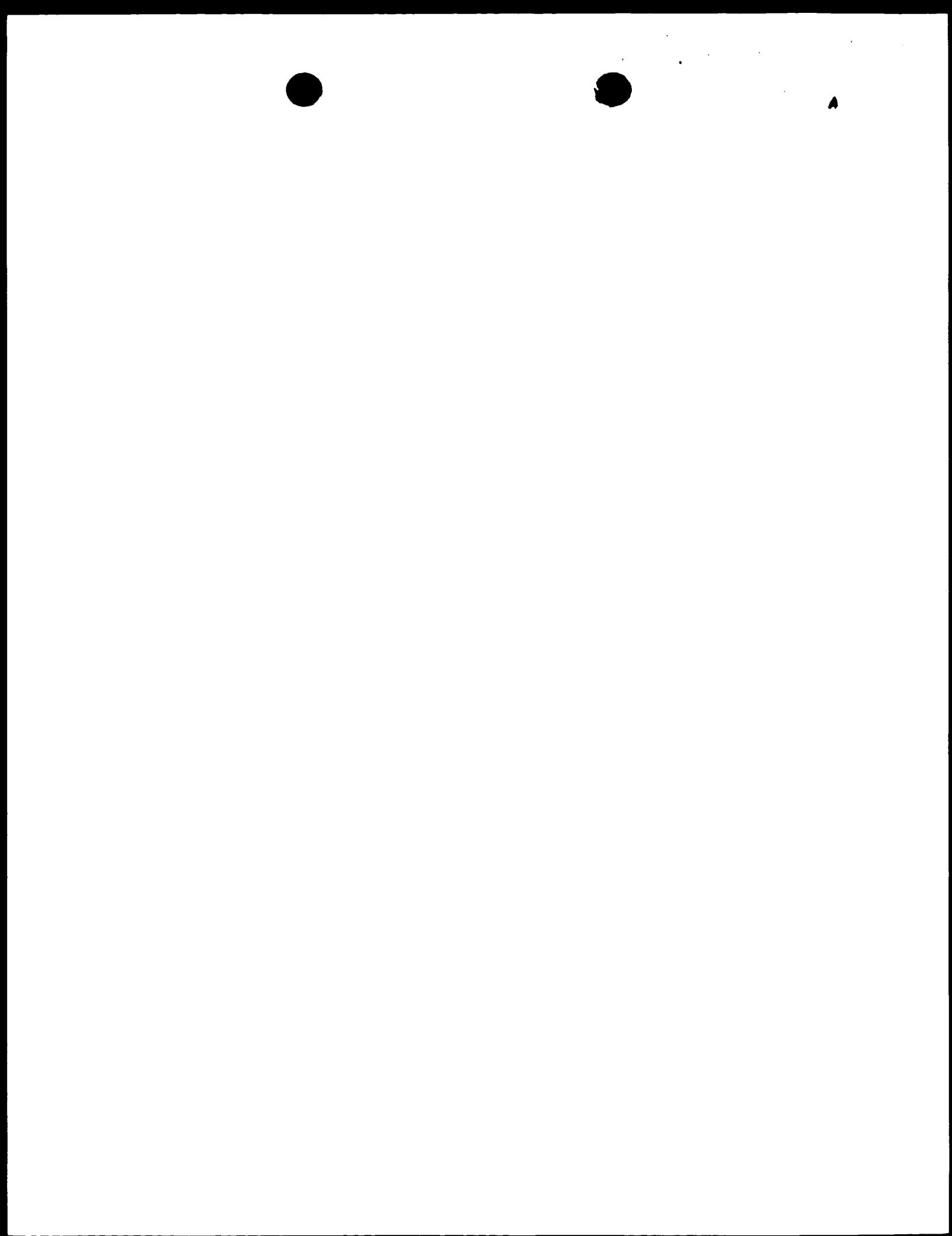
5

Die Erfindung liegt auf dem Gebiet des Überspannungsschutzes für Kommunikationsnetze und befaßt sich mit der konstruktiven Ausgestaltung der Stromzuführungselemente zu den Elektroden eines gasgefüllten Überspannungsableiters.

10

Zum Schutz gegen Überspannungen, wie sie u.a. durch Blitzschläge auftreten können, werden in Kommunikationsnetzen und den zugehörigen Geräten gasgefüllte Überspannungsableiter verwendet, die eine oder zwei bzw. drei Entladungsstrecken aufweisen und hierzu aus zwei Endelektroden und gegebenenfalls einer weiteren Elektrode in Form einer Mittelelektrode sowie aus einem oder zwei hohlzylindrischen Keramikisolatoren bestehen.

20 Bei Zwei-Elektroden-Überspannungsableitern ist der Keramikisolator in aller Regel stirnseitig mit den Endelektroden verlötet (US 4,266,260 A), bei Drei-Elektroden-Überspannungsableitern sind die Keramikisolatoren entweder am Umfang oder stirnseitig sowohl mit der Mittelelektrode als auch mit jeweils einer Endelektrode verlötet (US 3,885,203 A, US 4,212,047 A). Die Kontaktierung der Elektroden an ihrem äußeren Umfang erfolgt dabei entweder innerhalb eines Gehäuses mit Hilfe von federnden Klemmen oder mit Hilfe von Anschlußdrähten, die mit ihrem einen Ende tangential, radial oder axial an jeweils eine Elektrode angelötet oder angeschweißt sind und die an ihrem anderen Ende mit einem steckbaren Kontaktelement versehen oder für eine Verlötzung ausgebildet sind (US 4,212,047, US 4,984,125 A). - Um bei gasgefüllten Über-



1999 P 4101 P

2

spannungsableitern der höchsten Leistungsklasse die Stromzuführungselemente so auszubilden, daß sie auch extremen Strombelastungen sicher standhalten, ist es weiterhin bekannt, Stromzuführunselemente in Form einer bandartigen Schelle zu verwenden, die am Umfang des Überspannungsableiters mittels eines lösbar Spannverschlusses fixiert werden. Als unlösbarer Spannverschluß kommt auch eine Vernietung oder eine Ultraschallschweißung in Betracht. - Die bandartigen Schellen können weiterhin so breit ausgebildet sein, daß sie nicht nur den elektrisch leitenden Fußbereich der jeweiligen Endelektrode sondern auch den anschließenden Keramikisolator jeweils auf einem Teil seiner axialen Länge umschließen. Dadurch kann das elektrische Verhalten des Überspannungsableiters positiv beeinflußt werden (DE 196 41 385 A1/US 5,768,082 A).

15

Es ist weiterhin bekannt, am stirnseitigen Ende der Endelektroden von Drei-Elektroden-Ableitern weitere Bauteile anzutragen, um Kurzschlußeinrichtungen (Fail-Safe-Mechanismus) zu realisieren und/oder Hilfsentladungsstrecken elektrisch parallel zu den Gasentladungsstrecken zu schalten. Zur radialen Fixierung der Bauteile werden dabei spezielle Ausgestaltungen im Fußbereich der Endelektroden und eine unter Federeinwirkung stehende und mit der Mittelelektrode des Überspannungsableiters elektrische verbundene Kappe verwendet (US 25 5,388,023 A, US 5,633,777 A, US 4,984,125 A/Figur 1a).

Ausgehend von einem gasgefüllten Überspannungsableiter mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Patentanspruches 1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die Montierbarkeit der bandartigen Schellen zu vereinfachen und dabei möglichst ihre Funktion zu erweitern.



3

Zur Lösung dieser Aufgabe ist zunächst vorgesehen, daß jede einer Endelektrode zugeordnete Schelle in Umfangsrichtung federelastisch ausgebildet ist. Dies läßt sich beispielsweise dadurch realisieren, daß die Schelle mittels einer zweischlenkligen, klammerartigen Ausbuchtung versehen ist. Man kann der Schelle aber auch die Form einer Kappe geben, die einen hohlzylindrischen Randbereich und einen planen, mit einer Mittenöffnung versehenen Deckbereich aufweist, wobei der Randbereich am Umfang mit mehreren sickenartigen, am Fußteil der jeweiligen Endelektrode anliegenden Eindrückungen versehen ist. - Bei einer derartigen Ausgestaltung der Schelle kann der elektrische Anschluß der jeweiligen Endelektrode im Rahmen eines automatischen Fertigungsablaufes vorgefertigt und auch auf die jeweilige Endelektrode aufgeschoben werden. Die Federspannung der Schelle reicht dabei aus, um bei normaler und mittlerer Strombelastung eine sichere Kontaktierung der jeweiligen Endelektrode zu gewährleisten.

Eine gemäß der Erfindung ausgebildete Schelle kann auch weitere Funktionen ausüben, wenn man sie bei Drei-Elektroden-Ableitern zur Kontaktierung der beiden Endelektroden einsetzt und genügend breit ausbildet. In diesem Fall kann die Schelle so auf den Überspannungsableiter aufgesetzt werden, daß sie das Fußteil der jeweiligen Endelektrode axial um eine gewisse Länge überragt. Diesem überragenden Bereich der Schelle können Teile einer mit der Mittelelektrode elektrisch verbundenen Kurzschlußeinrichtung zugeordnet werden, gegebenenfalls zusätzlich auch Teile einer zur Gasentladungsstrecke elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke. Zu diesem Zweck werden innerhalb des überragenden Bereiches der Schelle eine Schmelzscheibe und ein Abstandhalter angeordnet; im Fall einer Schelle mit klammerartiger Ausbuchtung kann man der Schelle weiterhin eine scheibenförmige Hilfselektrode zu-



1999 P 4101 P

4

ordnen, deren Durchmesser wenigstens gleich dem Außendurchmesser der Schelle ist und die mittels der Schmelzscheibe und des Abstandhalters auf Abstand zum Rand der Schelle gehalten und mittels einer Feder gegen den Abstandhalter gedrückt

5 wird. Bei dieser Feder kann es sich um einen bekannten Federbügel (US 4,984,125, Fig. 1) handeln. Man kann aber auch eine Spiralfeder oder eine Federscheibe verwenden, die mittels eines an der Mittelelektrode befestigten, U-förmigen Bügels fixiert wird. - Bei dem die scheibenförmige Hilfselektrode auf

10 Abstand zum Rand der Schelle haltenden Abstandhalter kann es sich in bekannter Weise um einen Isolierkörper oder - vorzugsweise - um einen Varistor handeln (siehe US 5,388,023, Figur 1).

15 Anstelle einer scheibenförmigen Hilfselektrode kann auch eine kappenartige Hilfselektrode (ähnlich US-PS 5,633,777, Fig. 3, Teil 37 und US-PS 5,388,023, Fig. 1, Teil 15) vorgesehen werden, die unter der Einwirkung eines mit der Mittelelektrode elektrisch verbundenen Federbügels steht und die mit ihrem

20 Rand in den vom überragenden Bereich der Schelle gebildeten Raum hineinragt, die Schmelzscheibe und den Abstandhalter aufnimmt und von der Schelle durch ein ringartiges Isolierteil isoliert auf Abstand gehalten wird.

25 Im Fall einer Schelle in Form einer Kappe wird die Kurzschlußeinrichtung von der planen Deckfläche der Kappe und von dem freien, in die Mittenöffnung der Kappe eingreifenden Ende eines mit der Mittelelektrode verbundenen Federbügels gebildet, wobei die Kurzschlußeinrichtung von der planen Deckfläche der Kappe und von dem freien in die Mittenöffnung der Kappe eingreifenden Ende eines mit der Mittelelektrode verbundenen Federbügels gebildet wird, wobei das freie Ende des Federbügels mittels einer Schmelzscheibe und der Hilfsentla-



1999 P 4101 P

5

dungsstrecke, die innerhalb der Kappe angeordnet sind, auf Abstand zur planen Deckfläche der Kappe gehalten wird und die Schmelzscheibe oder die Hilfsentladungsstrecke mittels eines isolierenden Zentrierstückes von der planen Deckfläche der 5 Kappe isoliert ist. Auch hier besteht die Hilfsentladungsstrecke aus einem Varistor, der mittels des isolierenden Zentrierstückes isoliert angeordnet ist. Als Hilfsentladungsstrecke kann aber auch eine gelochte Glimmerfolie dienen, an der die Schmelzscheibe isoliert gegenüber der Kappe anliegt.

10

Mehrere Ausführungsbeispiele von gemäß der Erfindung ausgebildeten Überspannungsableitern sind in den Figuren 1 bis 8 dargestellt. Dabei zeigt

Figur 1 einen Drei-Elektroden-Ableiter mit den Endelektroden zugeordneten Schellen einer ersten Ausführungsform,

Figur 2 einen Zwei-Elektroden-Ableiter mit den beiden Elektroden zugeordneten Schellen einer ersten Ausführungsform,

20 Figur 3 eine Teilansicht eines Drei-Elektroden-Ableiters mit Schellen gemäß Figur 1 und mit der einen Endelektrode zugeordneter Kurzschlußeinrichtung, die mit einer Hilfsentladungsstrecke kombiniert ist,

Figur 4 eine Variante zu Figur 3 mit einer als Kappe ausgebildeten Hilfselektrode,

25 Figur 5 eine Variante zu Figur 3 mit starrem Haltebügel für die Kurzschlußeinrichtung und einer der Hilfselektrode zugeordneten Federscheibe. Weiterhin zeigen

Figur 6 einen Zwei-Elektroden-Ableiter mit einer zuzuordnenden Schelle in einer zweiten Ausführungsform (Kappe),

30 Figur 7 einen Drei-Elektroden-Ableiter mit den Endelektroden zugeordneten Schellen in Form einer Kappe und



1999 P 4101 P

6

Figur 8 eine Teilansicht eines Drei-Elektroden-Ableiters mit Schellen gemäß Figur 7 und mit der einen Ende-
lektrode zugeordneter Kurzschlußeinrichtung, die mit einer Hilfsentladungsstrecke kombiniert ist.

5

Figur 1 zeigt in prinzipieller Darstellung einen Drei-Elektroden-Ableiter 1, der beidseits einer Mittelelektrode 13 die beiden Keramikisolatoren 11 und 12 aufweist und auf dessen eine, nicht dargestellte Ende-
lektrode ein elektrischer
10 Anschluß in Form einer eng anliegenden Schelle 2 aufgesetzt ist. Eine gleichartige Schelle 2 ist neben der Ende-
lektrode 14 dargestellt. Diese Schelle, die aus einem ringförmigen Met-
tallband 21 besteht, dessen Enden zu einem Anschluß 22 verlö-
tet oder verschweißt sind, ist am Umfang, etwa gegenüberlie-
15 gend zum Anschluß 22, mit einer zweischenkligen, klammerarti-
gen Ausbuchtung 23 versehen, wodurch die Schelle 2 in Um-
fangsrichtung federelastisch ausgebildet ist. Die Schelle kann auf das flanschartige Fußteil 15 der Ende-
lektrode 14 aufgeschoben werden, wobei die Abmessungen des Fußteiles 15
20 der Ende-
lektrode 14 und der Schelle 2 so gewählt sind, daß ein ausreichender Kontaktdruck gegeben ist. Insbesondere sollte der Durchmesser des Fußteiles 15 geringfügig größer sein als der Durchmesser des Keramikisolators 11 bzw. 12.
25 Figur 2 zeigt einen Zwei-Elektroden-Ableiter, der einen Kera-
mikisolator 31, eine erste Ende-
lektrode 33 sowie eine zweite nicht näher dargestellte Ende-
lektrode aufweist, wobei auf jede Ende-
lektrode eine federelastisch ausgebildete Schelle 2 aufgesetzt ist.

30

Figur 3 zeigt ausschnittsweise einen Drei-Elektroden-Ableiter gemäß Figur 1, der um eine Kurzschlußeinrichtung ergänzt und mit Hilfsentladungsstrecken kombiniert ist. In diesem Fall



1999 P 4101 P

7

ist die Breite b der auf die Endelektrode 14 aufgesetzten Schelle 24 so groß gewählt, daß die Schelle nicht nur einen Teil der Oberfläche des Keramikisolators 12 umfaßt, sondern auch axial über die Endelektrode 14 hinausragt. Dadurch ist 5 ein zylindrischer Raum gebildet, in dem eine Scheibe 4 aus einem schmelzbaren Material und ein Abstandhalter 5 in Form eines Varistors angeordnet sind, wobei der Abstandhalter 5 mittels eines gummiartigen Ringes 6 innerhalb der Schelle 24 zentriert angeordnet ist. Der aus Schmelzscheibe 4 und Varistor 5 bestehenden Baugruppe ist noch eine scheibenförmige, mittig gelochte Hilfselektrode 7 zugeordnet, die an dem Abstandhalter/Varistor 5 anliegt und mittels des freien Endes eines an der Mittelelektrode 13 fixierten Federbügels 8 gehalten ist. - Im Überlastfall schmilzt die Schmelzscheibe 4, 15 woraufhin die Hilfselektrode 7 den Rand der Schelle 24 kontaktiert.

Figur 4 zeigt eine Variante zu Figur 3, wobei der wesentliche Unterschied darin besteht, daß anstelle einer scheibenförmigen Hilfselektrode eine kappenförmige Hilfselektrode 84 vorgesehen ist, in welcher eine Schmelzscheibe 41 und ein Abstandhalter/Varistor 5 angeordnet sind und deren Rand 85 innerhalb des überragenden Bereiches der Schelle 24 dem Fußteil 15 der Endelektrode gegenübersteht. Die Hilfselektrode 84 ist 20 mittels eines Isolierringes 10 zentriert angeordnet und zur Schelle 24 isoliert auf Abstand gehalten.

Figur 5 zeigt eine andere Variante zu Figur 3, wobei der wesentliche Unterschied darin besteht, daß der Kontakt zur Mittelelektrode 13 über einen nicht federnden, U-förmigen Bügel 82 hergestellt ist, der eine Federscheibe 83 gegen die Hilfselektrode 71 drückt. Die Federscheibe - rechts vom Ableiter im entspannten Zustand gezeigt - liegt an der schei- 25



1999 P 4101 P

8

benförmigen Hilfselektrode 71 an, die beidseits mit Zentrierflächen 72 bzw. 73 zur zentralen Zuordnung der Federscheibe 83 und zur zentralen Zuordnung des Abstandhalters/Varistors 5 innerhalb des überragenden Bereiches der Schelle 24 versehen ist.

Figur 6 zeigt einen Zwei-Elektroden-Ableiter 3 mit Keramikisolator 31 und Endelektroden 33 und 34, wobei jeder Endelektrode eine Schelle 25 in Form einer Kappe mit einem hohlzylindrischen Randbereich 26 und einem planen, mit einer Mittelöffnung 28 versehenen Deckbereich 27 zugeordnet werden soll. Die Kappe 25 ist weiterhin mit einem Stromanschluß 29 ausgeführt. Weiterhin ist die Kappe am Umfang des Randbereiches 26 mit mehreren punkt- oder sickenartigen Eindrückungen 30 versehen, die beim Aufschieben der Kappe 25 auf eine Endelektrode bewirken, daß die Kappe federnd am Fußbereich der jeweiligen Endelektrode anliegt und diese kontaktiert.

Figur 7 zeigt einen Drei-Elektroden-Ableiter 1, auf dessen Endelektroden jeweils eine Kappe 25 aufgesetzt ist. - Gemäß Figur 8 kann bei einem Drei-Elektroden-Ableiter gemäß Figur 7 die Kappe ebenfalls Teil einer mit der Mittelelektrode 13 verbundenen Kurzschlußeinrichtung und gegebenenfalls zusätzlich einer zur Gasentladungsstrecke des Ableiters elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke sein. Hierzu ist eine Kappe 25 mit ausreichender Höhe h verwendet, um innerhalb der Kappe eine Schmelzscheibe 4 und einen Abstandhalter 5 anordnen zu können, wobei der Abstandhalter in Form eines Varistors unter Verwendung eines isolierenden Zentrierstückes 9 angeordnet ist, um im normalen Betriebszustand einen Kurzschluß zwischen dem freien Ende 84 des Federbügels 8 und der Kappe 25 zu unterbinden.



1999 P 4101 P

9

Patentansprüche

1. Gasgefüllter Überspannungsableiter mit wenigstens zwei Elektroden, von denen zwei Elektroden als Endelektroden mit einem flanschartigen Fußteil ausgebildet sind,
und mit wenigstens einem hohlzylindrischen Keramikisolator, der stirnseitig mit dem Fußteil einer Endelektrode und mit einer weiteren Elektrode verlötet ist,
wobei dem Fußteil jeder Endelektrode ein elektrischer Anschluß in Form einer eng anliegenden Schelle zugeordnet ist,
die auch den an das Fußteil angrenzenden Keramikisolator auf einem Teil seiner axialen Länge umschließt und deren radial abstehenden Enden stoffschlüssig miteinander verbunden sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß jede Schelle (2; 24,25) in Umfangsrichtung federelastisch ausgebildet ist.
2. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Schelle mittels einer zweischenkligen, klammerartigen Ausbuchtung (23) versehen ist.
3. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 1 oder 2,
bei dem außer zwei Endelektroden als dritte Elektrode eine Mittelelektrode angeordnet ist,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Schelle (24) das Fußteil (14) der jeweiligen Endelektrode axial überragt, wobei dem überragenden Bereich Teile einer mit der Mittelelektrode elektrisch verbundenen Kurzschlußeinrichtung (4,7,24) (Fail-Safe-Mechanismus) zugeordnet sind.
4. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 3,



1999 P 4101 P

10

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß dem überragenden Bereich der Schelle (24) zusätzlich Teile einer zur Gasentladungsstrecke elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungsstrecke (5) zugeordnet sind.

5

5. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Kurzschlußeinrichtung eine scheibenförmige Hilfselektrode (7) aufweist, deren Durchmesser wenigstens gleich dem
10 Außendurchmesser der Schelle (24) ist und die mittels einer Schmelzscheibe (4) und eines Abstandhalters (5), die innerhalb des überragenden Teiles der Schelle angeordnet sind, auf Abstand zum Rand der Schelle gehalten und mittels einer Feder (8) gegen den Abstandhalter (5) gedrückt ist.

15

6. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 5,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß der Abstandhalter (5) aus einem Varistor besteht.
20 7. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 5 oder 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Feder (81) mittels eines an der Mittelelektrode befestigten U-förmigen Bügels (82) fixiert ist.

25 8. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Feder als Spiralfeder (81) oder als Federscheibe (83) ausgebildet ist.

30 9. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,



1999 P 4101 P

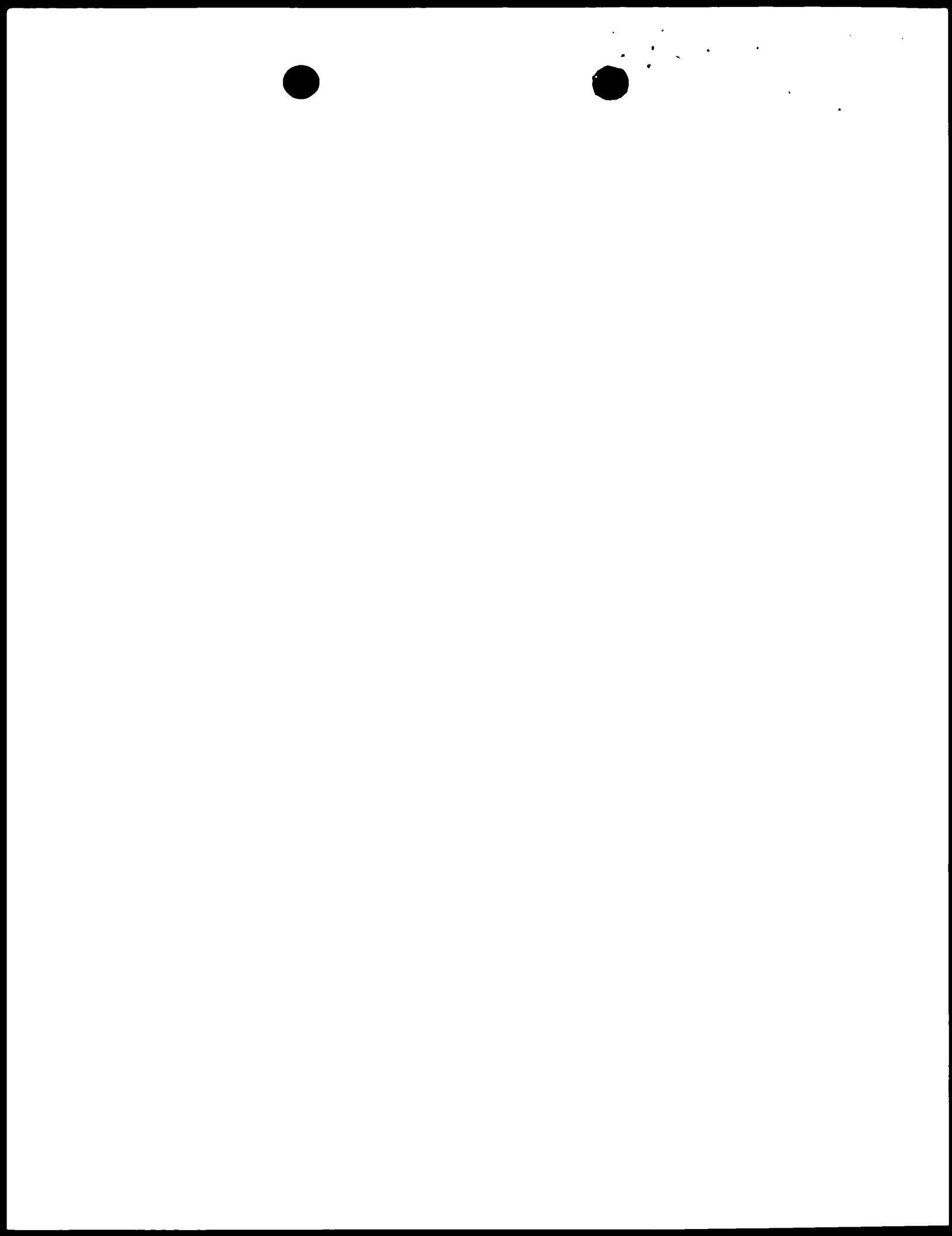
11

daß die Schelle die Form einer Kappe (25) mit einem hohlzy-
lindrischen Randbereich (26) und einem planen, mit einer Mit-
telöffnung (28) versehenen Deckbereich (27) aufweist,
wobei der Randbereich (26) am Umfang mit mehreren sickenarti-
gen, am Fußteil der jeweiligen Endelektrode (33) anliegenden
5 Eindrückungen (30) versehen ist.

10. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 9,
bei dem außer zwei Endelektroden als dritte Elektrode eine
10 Mittelelektrode angeordnet ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schelle (25) das Fußteil (15) der jeweiligen Endelek-
trode (14) axial überragt, wobei der überragende Bereich Teil
einer mit der Mittelelektrode (13) elektrisch verbundenen
15 Kurzschlußeinrichtung (4; 84) (Fail-Safe-Mechanismus) ist.

11. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Schelle (25) zusätzlich Teil einer zur Gasentladungs-
20 strecke elektrisch parallel geschalteten Hilfsentladungs-
strecke (5) ist.

12. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet,
25 daß die Kurzschlußeinrichtung von der planen Deckfläche (27)
der Kappe (25) und von dem freien, in die Mittenöffnung (28)
der Kappe eingreifenden Ende (84) eines mit der Mittelelek-
trode (13) verbundenen Federbügels (8) gebildet wird, wobei
das freie Ende (84) des Federbügels mittels einer Schmelz-
30 scheibe (4) und der Hilfsentladungsstrecke (5), die innerhalb
der Kappe (25) angeordnet sind, auf Abstand zur planen Deck-
fläche (27) der Kappe gehalten wird und die Schmelzscheibe
(4) oder die Hilfsentladungsstrecke (5) mittels eines isolie-



1999 P 4101 P

renden Zentrierstückes (9) von der planen Deckfläche (27) der Kappe (25) isoliert ist.¹²

13. Gasgefüllter Überspannungsableiter nach Anspruch 12,
5 durch gekennzeichnet,
daß die Hilfsentladungsstrecke (5) aus einem Varistor be-
steht, der mittels des isolierenden Zentrierstückes (9) iso-
liert angeordnet ist.



1999 P 4101 P

13

Zusammenfassung

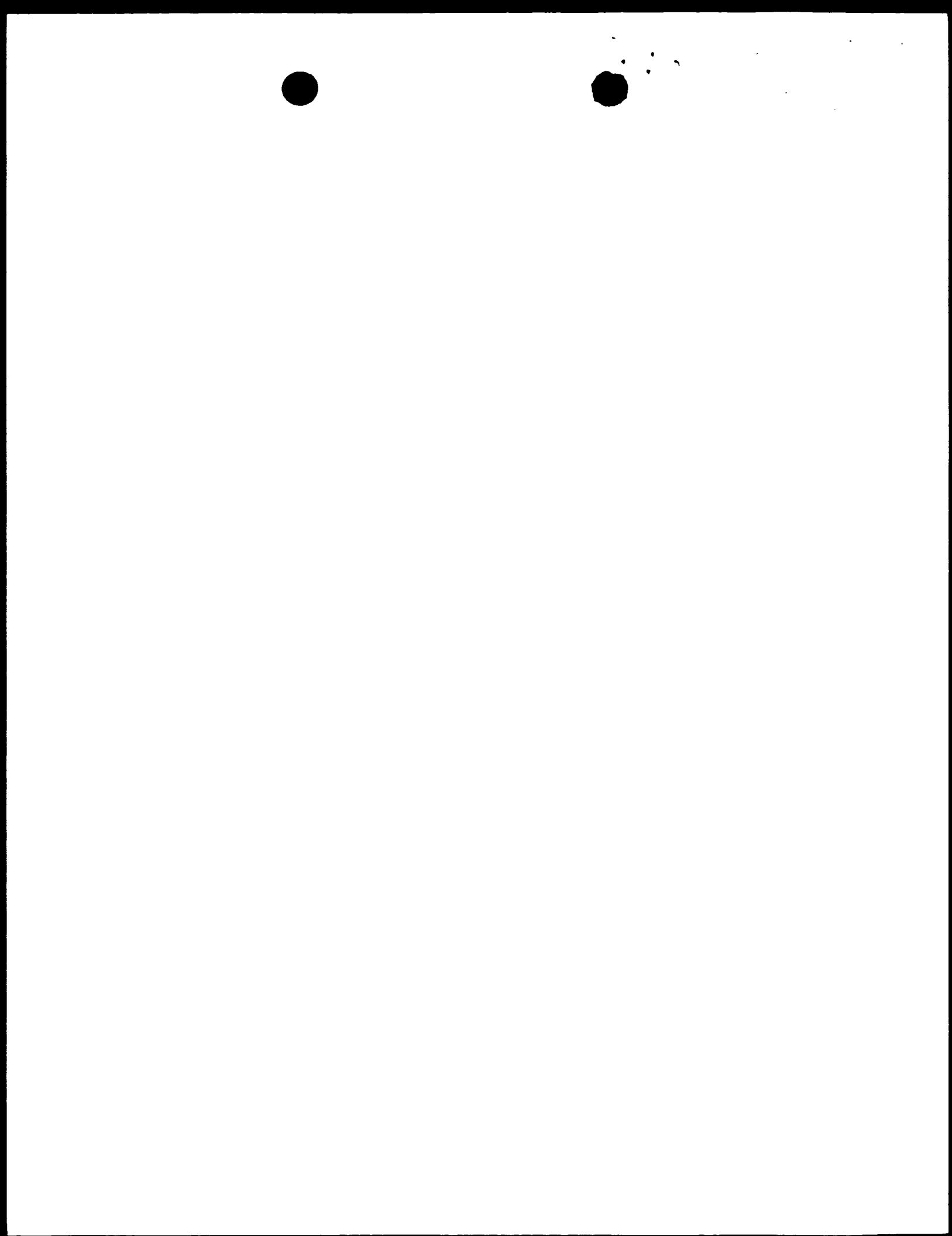
**Gasgefüllter Überspannungsableiter mit Elektrodenanschlüssen
in Form bandartiger Schellen**

5

Um bei Zwei- oder Drei-Elektrodenableitern die Montierbarkeit von Elektrodenanschlüssen in Form bandartiger Schellen (24) zu vereinfachen, sind diese in Umfangsrichtung federelastisch (23) ausgebildet. Wenn eine solche Schelle das Fußteil (14) der jeweiligen Endelektrode axial überragt, kann der überragende Bereich bei Drei-Elektroden-Ableitern Teil einer mit der Mittelelektrode (13) elektrisch verbundenen Kurzschlußeinrichtung (24; 4, 7, 8) sein, gegebenenfalls in Kombination mit einer Hilfsentladungsstrecke (5).

10

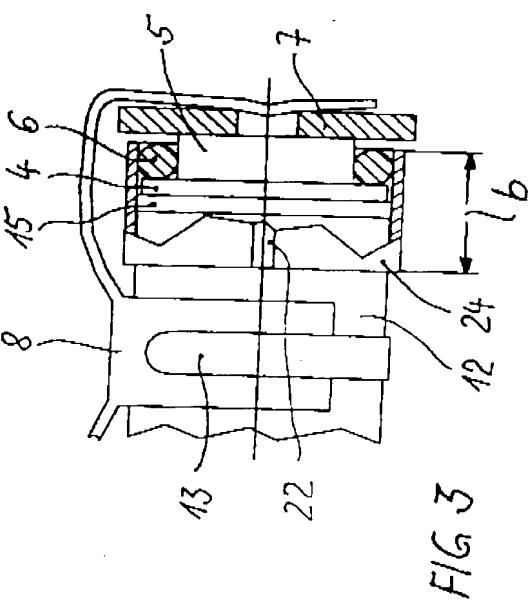
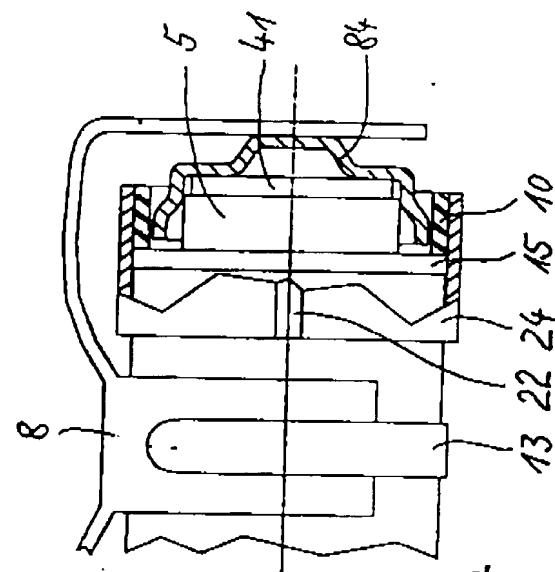
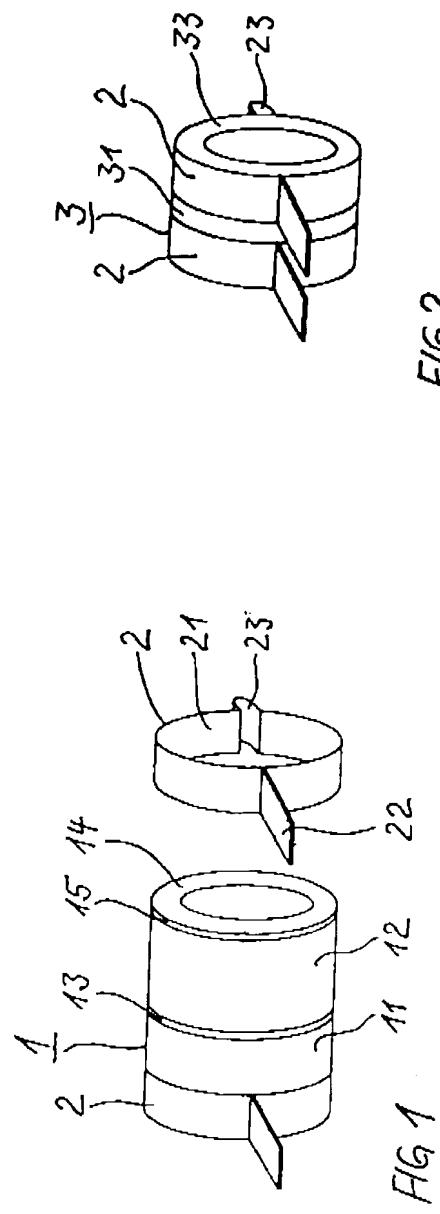
15
Figur 3



10/016442

1/2

99 P 4101

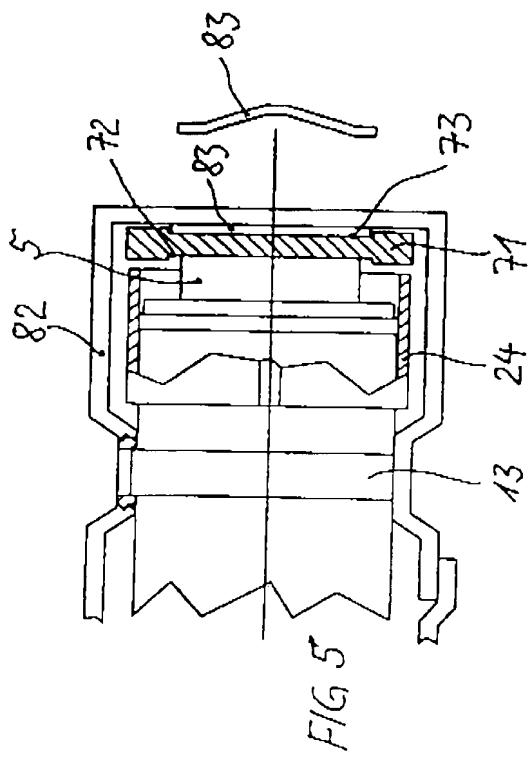
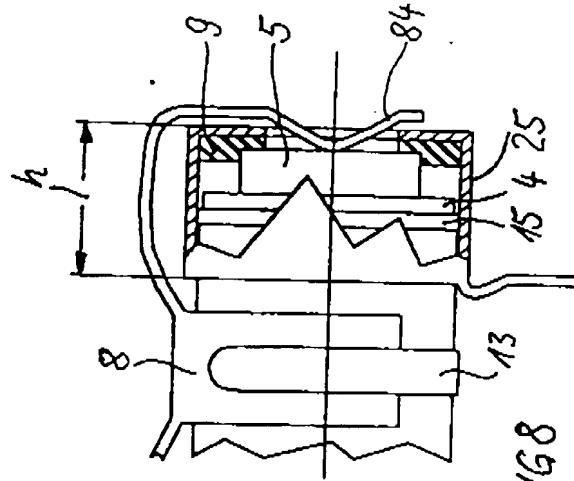
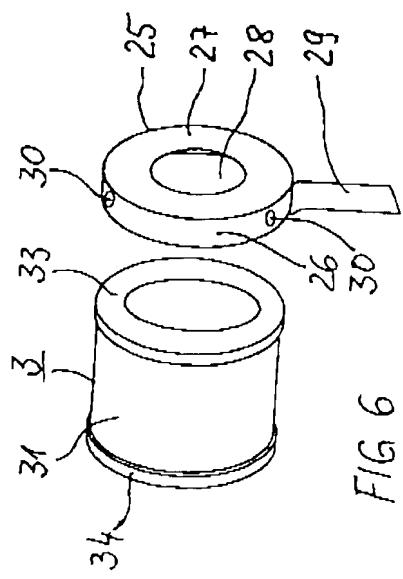
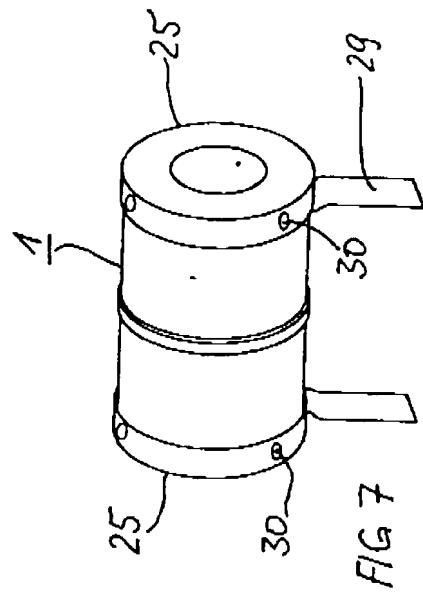


JC08 Rec'd PCT/TTO 2 DEC 2001

10/618442

2/2

99 P 4101



JCCB Rec'd PCU/TW 10/17/2001

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

Date of mailing (day/month/year)

31 January 2001 (31.01.01)

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

International application No.

PCT/DE00/01862

Applicant's or agent's file reference

1999 P 4101 P

International filing date (day/month/year)

07 June 2000 (07.06.00)

Priority date (day/month/year)

16 June 1999 (16.06.99)

Applicant

BOY, Jürgen et al

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

22 December 2000 (22.12.00)

in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election was

was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

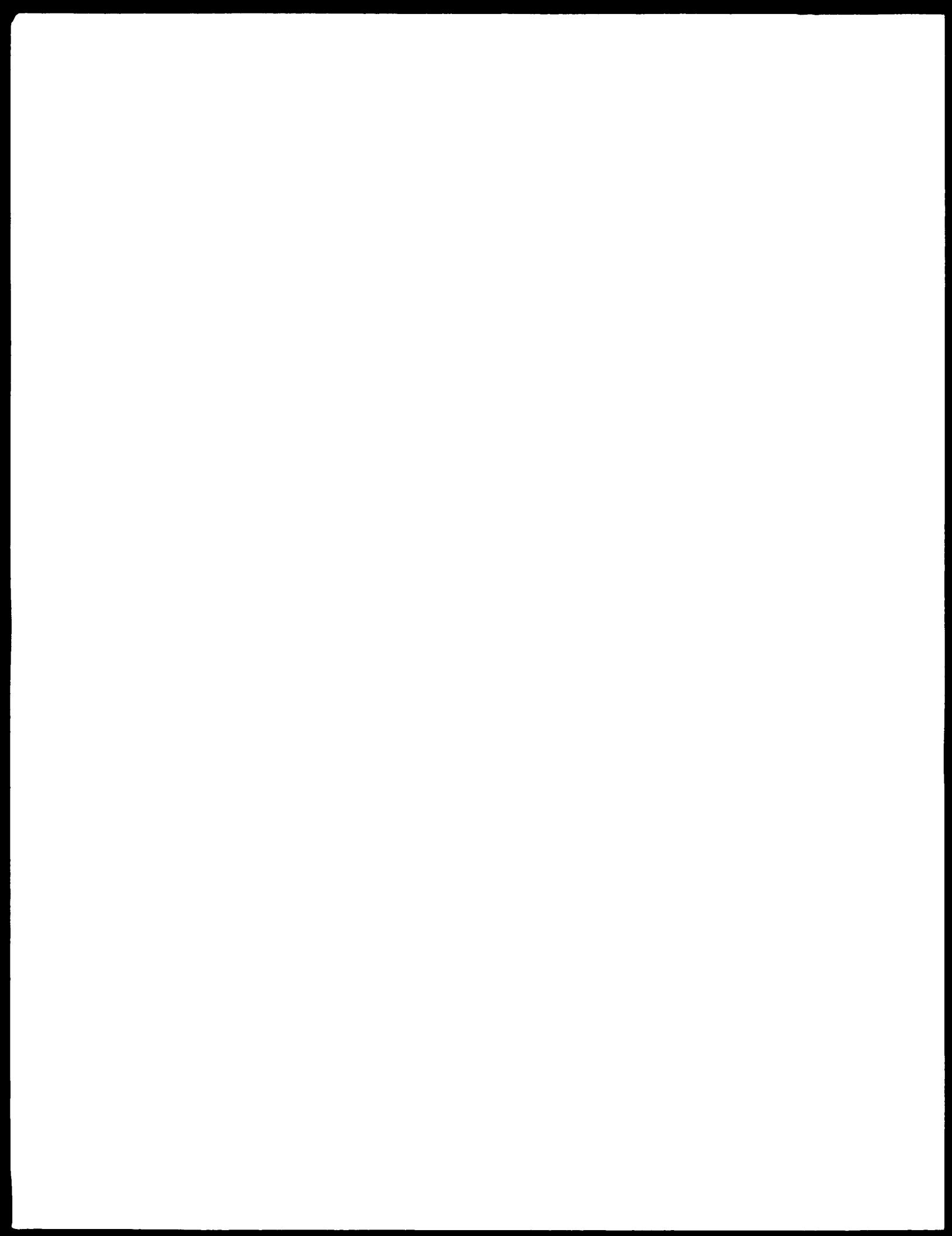
The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

R. Forax

Telephone No.: (41-22) 338.83.38



**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESEN**

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|---|---|---|
| Aktenzeichen des Annehmers oder Anwalts 1999 P 4101 P | WEITERES VORGEHEN | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE 00/01862 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 07/06/2000 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16/06/1999 |
| Annehmer EPCOS AG | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Annehmer gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfasst insgesamt 3 Blätter.

Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. **Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen** (siehe Feld I).

3. **Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung** (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

wird der vom Annehmer eingereichte Wortlaut genehmigt.

wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Annehmer kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 3

wie vom Annehmer vorgeschlagen

weil der Annehmer selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

keine der Abb.



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01862

A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGS- GEGENSTANDES
IPK 7 H01T4/12 H01T4/02

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|--------------------|
| X | FR 2 408 211 A (WICKMANN WERKE AG) 1. Juni 1979 (1979-06-01) Seite 2, Zeile 40 -Seite 3, Zeile 34; Abbildungen 1-4 --- | 1 |
| A | US 4 266 260 A (LANGE GERHARD ET AL) 5. Mai 1981 (1981-05-05) in der Anmeldung erwähnt --- | |
| A | US 3 885 203 A (BAKER BASIL OFFOR ET AL) 20. Mai 1975 (1975-05-20) in der Anmeldung erwähnt --- | |
| A | US 4 212 047 A (NAPIROKOWSKI JOHN) 8. Juli 1980 (1980-07-08) in der Anmeldung erwähnt --- | |
| | | -/- |

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12. September 2000

20/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bijn, E



INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 00/01862

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGEGENSTEHENDE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|--------------------|
| A | US 4 984 125 A (UWANO YUKIO) 8. Januar 1991 (1991-01-08) in der Anmeldung erwähnt --- | |
| A | US 5 768 082 A (BOY JUERGEN ET AL) 16. Juni 1998 (1998-06-16) in der Anmeldung erwähnt --- | |
| A | US 5 388 023 A (BOY JUERGEN ET AL) 7. Februar 1995 (1995-02-07) in der Anmeldung erwähnt ----- | |



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 00/01862

| Patent document cited in search report | | Publication date | Patent family member(s) | | Publication date |
|--|---|------------------|-------------------------|-------------|------------------|
| FR 2408211 | A | 01-06-1979 | DE | 2749392 A | 10-05-1979 |
| US 4266260 | A | 05-05-1981 | DE | 2828650 A | 03-01-1980 |
| | | | CA | 1126330 A | 22-06-1982 |
| | | | CH | 648438 A | 15-03-1985 |
| | | | FR | 2430082 A | 25-01-1980 |
| | | | JP | 1660614 C | 21-04-1992 |
| | | | JP | 3011065 B | 15-02-1991 |
| | | | JP | 55009399 A | 23-01-1980 |
| US 3885203 | A | 20-05-1975 | GB | 1411492 A | 29-10-1975 |
| | | | DE | 2413570 A | 03-10-1974 |
| | | | FR | 2222748 A | 18-10-1974 |
| US 4212047 | A | 08-07-1980 | AR | 215646 A | 31-10-1979 |
| | | | AU | 515759 B | 30-04-1981 |
| | | | AU | 2836677 A | 08-03-1979 |
| | | | BR | 7705657 A | 04-07-1978 |
| | | | CH | 631296 A | 30-07-1982 |
| | | | DE | 2738078 A | 09-03-1978 |
| | | | FR | 2363881 A | 31-03-1978 |
| | | | IT | 1085970 B | 28-05-1985 |
| | | | JP | 53052961 A | 13-05-1978 |
| | | | MX | 143778 A | 13-07-1981 |
| | | | SE | 7709751 A | 01-03-1978 |
| US 4984125 | A | 08-01-1991 | GB | 2222023 A,B | 21-02-1990 |
| US 5768082 | A | 16-06-1998 | CA | 2186707 A | 30-03-1997 |
| | | | DE | 19641385 A | 03-04-1997 |
| US 5388023 | A | 07-02-1995 | DE | 4318366 A | 27-10-1994 |
| | | | CA | 2121642 A,C | 22-10-1994 |
| | | | DE | 9321371 U | 04-09-1997 |



ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220

Diese Anmerkungen sollen grundlegende Hinweise zur Einreichung von Änderungen gemäß Artikel 19 geben. Diesen Anmerkungen liegen die Erfordernisse des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (PCT), der Ausführungsordnung und der Verwaltungsrichtlinien zu diesem Vertrag zugrunde. Bei Abweichungen zwischen diesen Anmerkungen und obengenannten Texten sind letztere maßgebend. Nähere Einzelheiten sind dem PCT-Leitfaden für Anmelder, einer Veröffentlichung der WIPO, zu entnehmen.
Die in diesen Anmerkungen verwendeten Begriffe "Artikel", "Regel" und "Abschnitt" beziehen sich jeweils auf die Bestimmungen des PCT-Vertrags, der PCT-Ausführungsordnung bzw. der PCT-Verwaltungsrichtlinien.

HINWEISE ZU ÄNDERUNGEN GEMÄSS ARTIKEL 19

Nach Erhalt des internationalen Recherchenberichts hat der Anmelder die Möglichkeit, einmal die Ansprüche der internationalen Anmeldung zu ändern. Es ist jedoch zu betonen, daß, da alle Teile der internationalen Anmeldung (Ansprüche, Beschreibung und Zeichnungen) während des internationalen vorläufigen Prüfungsverfahrens geändert werden können, normalerweise keine Notwendigkeit besteht, Änderungen der Ansprüche nach Artikel 19 einzureichen, außer wenn der Anmelder z.B. zum Zwecke eines vorläufigen Schutzes die Veröffentlichung dieser Ansprüche wünscht oder ein anderer Grund für eine Änderung der Ansprüche vor ihrer internationalen Veröffentlichung vorliegt. Weiterhin ist zu beachten, daß ein vorläufiger Schutz nur in einigen Staaten erhältlich ist.

Welche Teile der internationalen Anmeldung können geändert werden?

Im Rahmen von Artikel 19 können nur die Ansprüche geändert werden.

In der internationalen Phase können die Ansprüche auch nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert (oder nochmals geändert) werden. Die Beschreibung und die Zeichnungen können nur nach Artikel 34 vor der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde geändert werden.

Beim Eintritt in die nationale Phase können alle Teile der internationalen Anmeldung nach Artikel 28 oder gegebenenfalls Artikel 41 geändert werden.

Bis wann sind Änderungen einzureichen?

Innerhalb von zwei Monaten ab der Übermittlung des internationalen Recherchenberichts oder innerhalb von sechzehn Monaten ab dem Prioritätsdatum, je nachdem, welche Frist später abläuft. Die Änderungen gelten jedoch als rechtzeitig eingereicht, wenn sie dem Internationalen Büro nach Ablauf der maßgebenden Frist, aber noch vor Abschluß der technischen Vorbereitungen für die internationale Veröffentlichung (Regel 46.1) zugehen.

Wo sind die Änderungen nicht einzureichen?

Die Änderungen können nur beim Internationalen Büro, nicht aber beim Anmeldeamt oder der internationalen Recherchenbehörde eingereicht werden (Regel 46.2).

Falls ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung eingereicht wurde/wird, siehe unten.

In welcher Form können Änderungen erfolgen?

Eine Änderung kann erfolgen durch Streichung eines oder mehrerer ganzer Ansprüche, durch Hinzufügung eines oder mehrerer neuer Ansprüche oder durch Änderung des Wortlauts eines oder mehrerer Ansprüche in der eingereichten Fassung.

Für jedes Anspruchsbogen, das sich aufgrund einer oder mehrerer Änderungen von dem ursprünglich eingereichten Blatt unterscheidet, ist ein Ersatzblatt einzureichen.

Alle Ansprüche, die auf einem Ersatzblatt erscheinen, sind mit arabischen Ziffern zu nummerieren. Wird ein Anspruch gestrichen, so brauchen die anderen Ansprüche nicht neu nummeriert zu werden. Im Fall einer Neunummerierung sind die Ansprüche fortlaufend zu nummerieren (Verwaltungsrichtlinien, Abschnitt 205 b)).

Die Änderungen sind in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Welche Unterlagen sind den Änderungen beizufügen?

Begleitschreiben (Abschnitt 205 b):

Die Änderungen sind mit einem Begleitschreiben einzureichen.

Das Begleitschreiben wird nicht zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht. Es ist nicht zu verwechseln mit der "Erklärung nach Artikel 19(1)" (siehe unten, "Erklärung nach Artikel 19 (1)").

Das Begleitschreiben ist nach Wahl des Anmelders in englischer oder französischer Sprache abzufassen. Bei englischsprachigen internationalen Anmeldungen ist das Begleitschreiben aber ebenfalls in englischer, bei französischsprachigen internationalen Anmeldungen in französischer Sprache abzufassen.



ANMERKUNGEN ZU FORMBLATT PCT/ISA/220 (Fortsetzung)

Im Begleitschreiben sind die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen anzugeben. So ist insbesondere zu jedem Anspruch in der internationalen Anmeldung anzugeben (gleichlautende Angaben zu verschiedenen Ansprüchen können zusammengefaßt werden), ob

- i) der Anspruch unverändert ist;
- ii) der Anspruch gestrichen worden ist;
- iii) der Anspruch neu ist;
- iv) der Anspruch einen oder mehrere Ansprüche in der eingereichten Fassung ersetzt;
- v) der Anspruch auf die Teilung eines Anspruchs in der eingereichten Fassung zurückzuführen ist.

Im folgenden sind Beispiele angegeben, wie Änderungen im Begleitschreiben zu erläutern sind:

1. [Wenn anstelle von ursprünglich 48 Ansprüchen nach der Änderung einiger Ansprüche 51 Ansprüche existieren]:
"Die Ansprüche 1 bis 29, 31, 32, 34, 35, 37 bis 48 werden durch geänderte Ansprüche gleicher Numerierung ersetzt; Ansprüche 30, 33 und 36 unverändert; neue Ansprüche 49 bis 51 hinzugefügt."
2. [Wenn anstelle von ursprünglich 15 Ansprüchen nach der Änderung aller Ansprüche 11 Ansprüche existieren]:
"Geänderte Ansprüche 1 bis 11 treten an die Stelle der Ansprüche 1 bis 15."
3. [Wenn ursprünglich 14 Ansprüche existierten und die Änderungen dann bestehen, daß einige Ansprüche gestrichen werden und neue Ansprüche hinzugefügt werden]:
"Ansprüche 1 bis 6 und 14 unverändert; Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt." Oder "Ansprüche 7 bis 13 gestrichen; neue Ansprüche 15, 16 und 17 hinzugefügt; alle übrigen Ansprüche unverändert."
4. [Wenn verschiedene Arten von Änderungen durchgeführt werden]:
"Ansprüche 1-10 unverändert; Ansprüche 11 bis 13, 18 und 19 gestrichen; Ansprüche 14, 15 und 16 durch geänderte Anspruch 14 ersetzt; Anspruch 17 in geänderte Ansprüche 15, 16 und 17 unterteilt; neue Ansprüche 20 und 21 hinzugefügt."

"Erklärung nach Artikel 19(1)" (Regel 46.4)

Den Änderungen kann eine Erklärung beigefügt werden, mit der die Änderungen erläutert und ihre Auswirkungen auf die Beschreibung und die Zeichnungen dargelegt werden (die nicht nach Artikel 19 (1) geändert werden können).

Die Erklärung wird zusammen mit der internationalen Anmeldung und den geänderten Ansprüchen veröffentlicht.

Sie ist in der Sprache abzufassen, in der die internationale Anmeldung veröffentlicht wird.

Sie muß kurz gehalten sein und darf, wenn in englischer Sprache abgefaßt oder ins Englische übersetzt, nicht mehr als 500 Wörter umfassen.

Die Erklärung ist nicht zu verwechseln mit dem Begleitschreiben, das auf die Unterschiede zwischen den Ansprüchen in der eingereichten Fassung und den geänderten Ansprüchen hinweist, und ersetzt letzteres nicht. Sie ist auf einem gesonderten Blatt einzurichten und in der Überschrift als solche zu kennzeichnen, vorzugsweise mit den Worten "Erklärung nach Artikel 19 (1)".

Die Erklärung darf keine herabsetzenden Äußerungen über den internationalen Recherchenbericht oder die Bedeutung von in dem Bericht angeführten Veröffentlichungen enthalten. Sie darf auf im internationalen Recherchenbericht angeführte Veröffentlichungen, die sich auf einen bestimmten Anspruch beziehen, nur im Zusammenhang mit einer Änderung dieses Anspruchs Bezug nehmen.

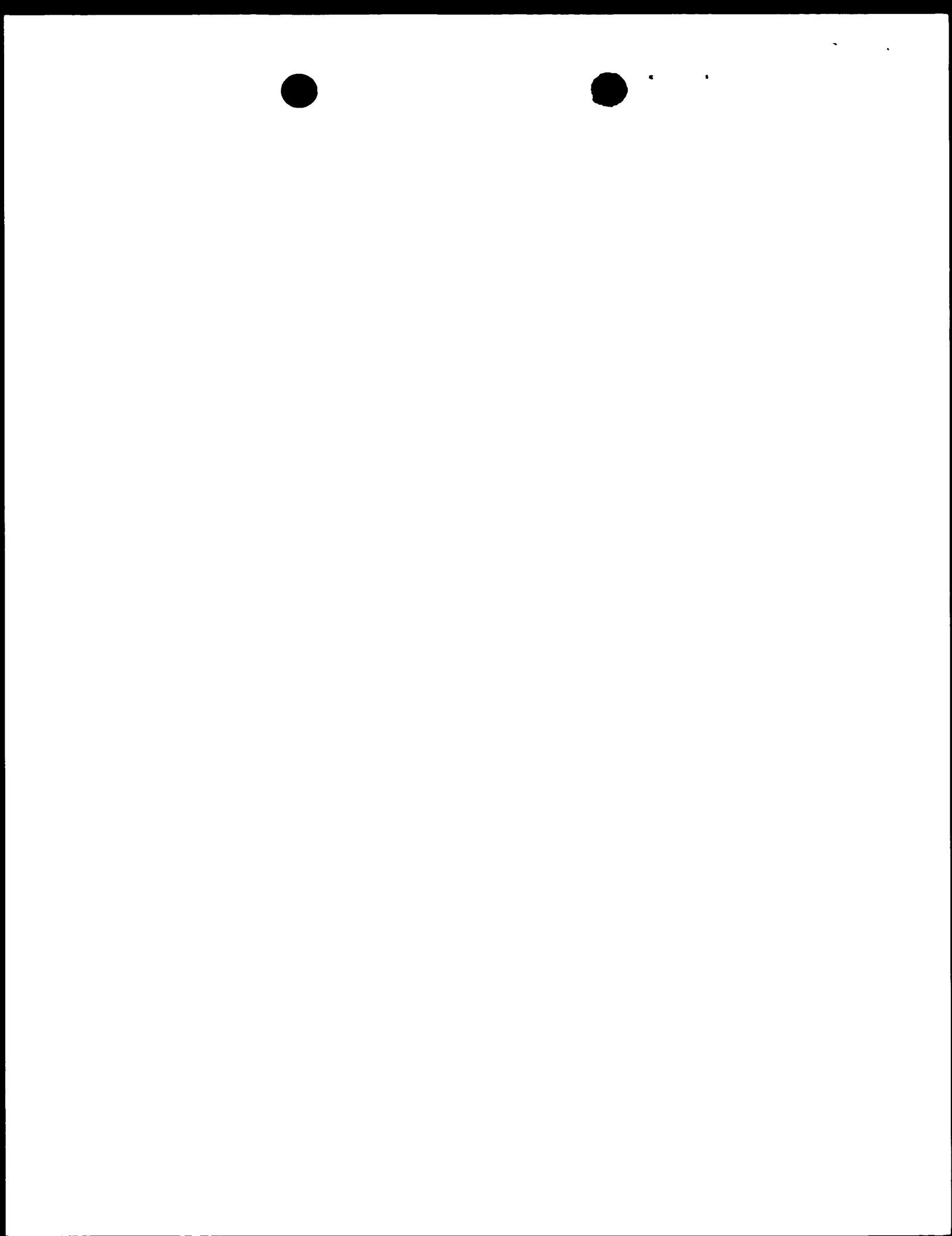
Auswirkungen eines bereits gestellten Antrags auf internationale vorläufige Prüfung

Ist zum Zeitpunkt der Einreichung von Änderungen nach Artikel 19 bereits ein Antrag auf internationale vorläufige Prüfung gestellt worden, so sollte der Anmelder in seinem Interesse gleichzeitig mit der Einreichung der Änderungen beim Internationalen Büro auch eine Kopie der Änderungen bei der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde einreichen (siehe Regel 62.2 a), erster Satz).

Auswirkungen von Änderungen hinsichtlich der Übersetzung der internationalen Anmeldung beim Eintritt in die nationale Phase

Der Anmelder wird darauf hingewiesen, daß bei Eintritt in die nationale Phase möglicherweise anstatt oder zusätzlich zu der Übersetzung der Ansprüche in der eingereichten Fassung eine Übersetzung der nach Artikel 19 geänderten Ansprüche an die bestimmten/ausgewählten Ämter zu übermitteln ist.

Nähere Einzelheiten über die Erfordernisse jedes bestimmten/ausgewählten Amtes sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.



5 T-

**VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM
GEBIET DES PATENTWESENS**

PCT

REC'D 24 SEP 2001

WIPO PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|--|--------------------------|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 1999 P 4101 P | WEITERES VORGEHEN | siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) |
|--|--------------------------|---|

| | | |
|--|--|---|
| Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01862 | Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 07/06/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 16/06/1999 |
|--|--|---|

| |
|---|
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H01T4/12 |
|---|

| |
|----------------------|
| Anmelder EPCOS AG |
|----------------------|

| |
|--|
| 1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt. |
| 2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 4 Blätter einschließlich dieses Deckblatts. |
| <input type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT). |

Diese Anlagen umfassen insgesamt Blätter.

| |
|--|
| 3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten: |
| I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung |

| | |
|---|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 22/12/2000 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 24.09.2001 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Bijn, E Tel. Nr. +31 70 340 2108 |





**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01862

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-8 ursprüngliche Fassung

Patentansprüche, Nr.:

1-13 ursprüngliche Fassung

Zeichnungen, Blätter:

1/2-2/2 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:



**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE00/01862

Beschreibung, Seiten:

Ansprüche, Nr.:

Zeichnungen, Blatt:

5. Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1-13 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1-13 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-13 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt



ZU FELD V:

1. Dokument US-A-5 768 082 offenbart ein gasgefüllter Überspannungsableiter mit wenigstens zwei Elektroden, von denen zwei Elektroden als Endelektroden mit einem flanschartigen Fußteil ausgebildet sind, und wenigstens einem hohlzylindrischen Keramikisolator, der stirnseitig mit dem Fußteil einer Endelektrode und mit einem weiteren Elektrode verlötet ist, wobei dem Fußteil jeder endelektrode ein elektrischer Anschluß in form einer eng anliegenden Schelle angeordnet ist, die auch den an das Fußteil angrenzenden Keramikisolator auf einem Teil seiner axialen Länge umschließt und deren radial abstehenden Enden stoffschlüßig miteinander verbunden sind.
Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich hiervon dadurch, daß **jede Schelle in Umfangsrichtung federelastisch ausgebildet ist.**
Die durch diese Merkmale zu lösende Aufgabe ist darin zu sehen, **beim Aufschieben der Schelle auf flanschartigen Fußteil, mit einfachen Mitteln ein ausreichender Kontaktdruck zu erreichen.**
Kein Hinweis im Stand der Technik für diese Lösung.
Der Anmeldungsgegenstand ist neu und wird somit als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend angesehen [Art. 33(2) und (3) PCT].
2. Ansprüche 2 bis 13 sind abhängige Ansprüche und beziehen sich auf weitere Ausbildungen des Gegenstands des Anspruchs 1 und entsprechen somit dem Erfordernis des Artikels 33(2) und (3) PCT.
3. Der Gegenstand der vorliegenden Anmeldung bezieht sich auf Überspannungsableiter, was offensichtlich eine gewerbliche Anwendbarkeit besitzt.



TITLE

“GAS-FILLED SURGE ARRESTER WITH BAND-LIKE
CLIPS FORMING THE ELECTRODE TERMINALS”

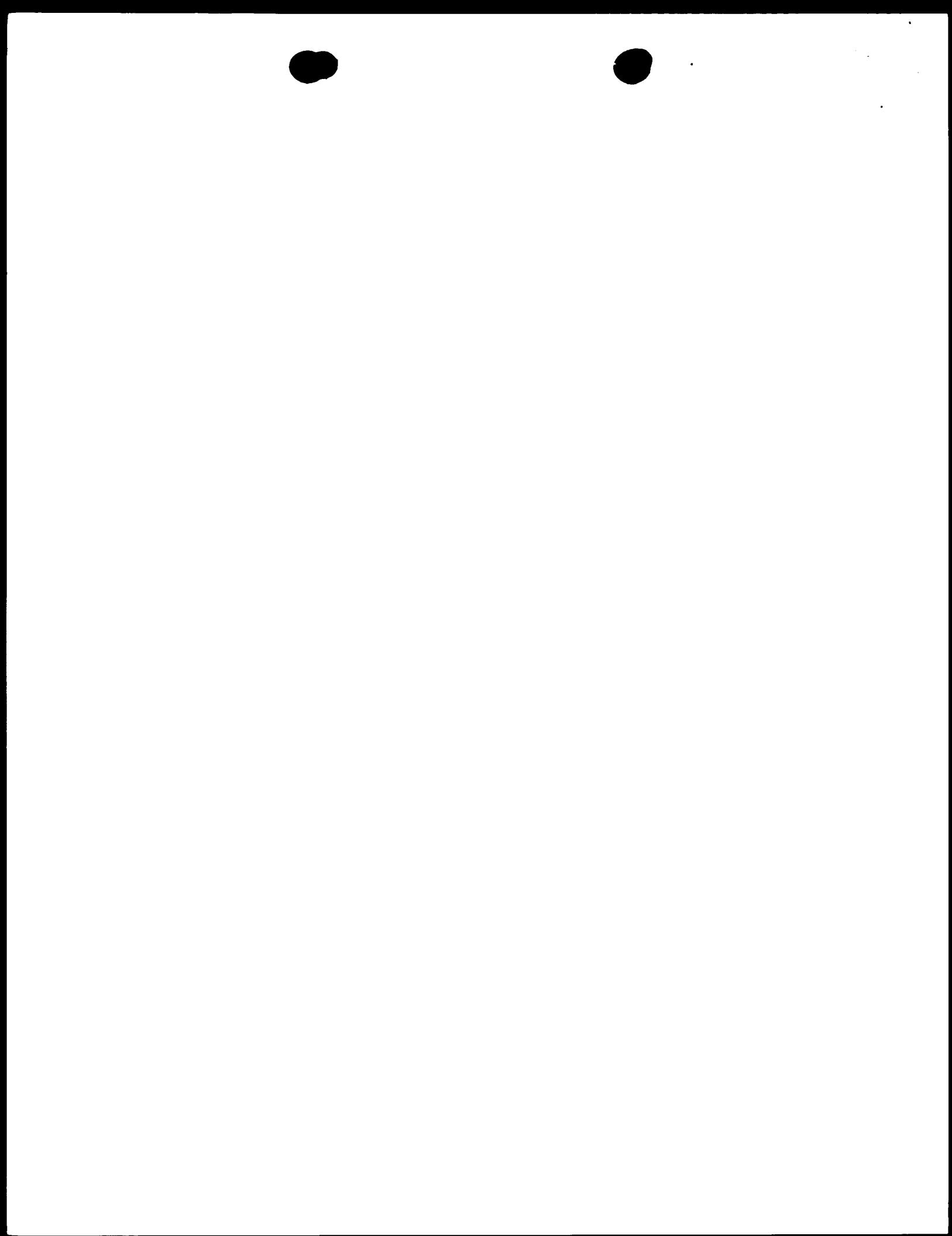
BACKGROUND OF THE INVENTION

5 The invention is in the field of over-voltage protection for communication networks and is concerned with the structural design of the power feed elements to the electrodes of a gas-filled surge arrester.

10 For protection against over-voltages as can occur, among other things, due to lightning strikes, gas-filled surge arresters are employed in communication networks and the appertaining devices that comprise one or two or, respectively, three discharge paths and, for this purpose, are composed of two end electrodes and, potentially, of a further electrode in the form of a middle electrode as well as of one or two hollow-cylindrical ceramic insulators.

15 In two-electrode surge arresters, the ceramic insulator usually has its end face soldered to the end electrodes (see US 4,266,260 A). In three-electrode surge arresters, the ceramic insulators are soldered at their circumferential end faces to both the middle electrode as well as to a respective end electrode (see US 3,885,203 A and US 4,212,047 A). The contacting of the electrodes at their outer circumference usually occurs either within a housing with the assistance of resilient clamps or with the assistance of leads that have their one end soldered or welded tangentially, radially or axially to a respective electrode and have their other end provided with a pluggable contact element or fashioned for a soldering (see US 4,212,047 and US 4,984,125 A). In order to fashion the power feed elements in gas-filled surge

SUBSTITUTE SPECIFICATION



arresters of the higher performance category so that they are also sure to withstand extreme current loads, it is also known to employ power feed elements in the form of a band-like clip that are fixed to the circumference of the surge arrester with a releasable clamp closure. A riveting or an ultrasound welding also come into consideration as a non-releasable clamp closure. In addition, the band-like clips can be fashioned so broad that they embrace not only the electrically conductive foot region of the respective end electrode but also the adjoining ceramic insulator over a respective part of the axial length of the insulator. As a result thereof, the electrical behavior of the surge arrester can be positively influenced (see DE 196 41 385
10 A1/US 5,768,082 A).

It is also known to arrange additional component parts at the face end of the end electrodes of three-electrode arresters in order to realize a short-circuit device (fail safe mechanisms) and/or in order to connect auxiliary discharge paths electrically parallel to the gas discharge paths. For radial fixing of the component parts, specific designs in the foot region of the end electrodes and a cap that resides under the influence of a spring and is electrically connected to the middle electrode of the surge arrester are employed (see US 5,388,023 A; US 5,633,777 A and US
15 4,984,125 A/Figure 1a).

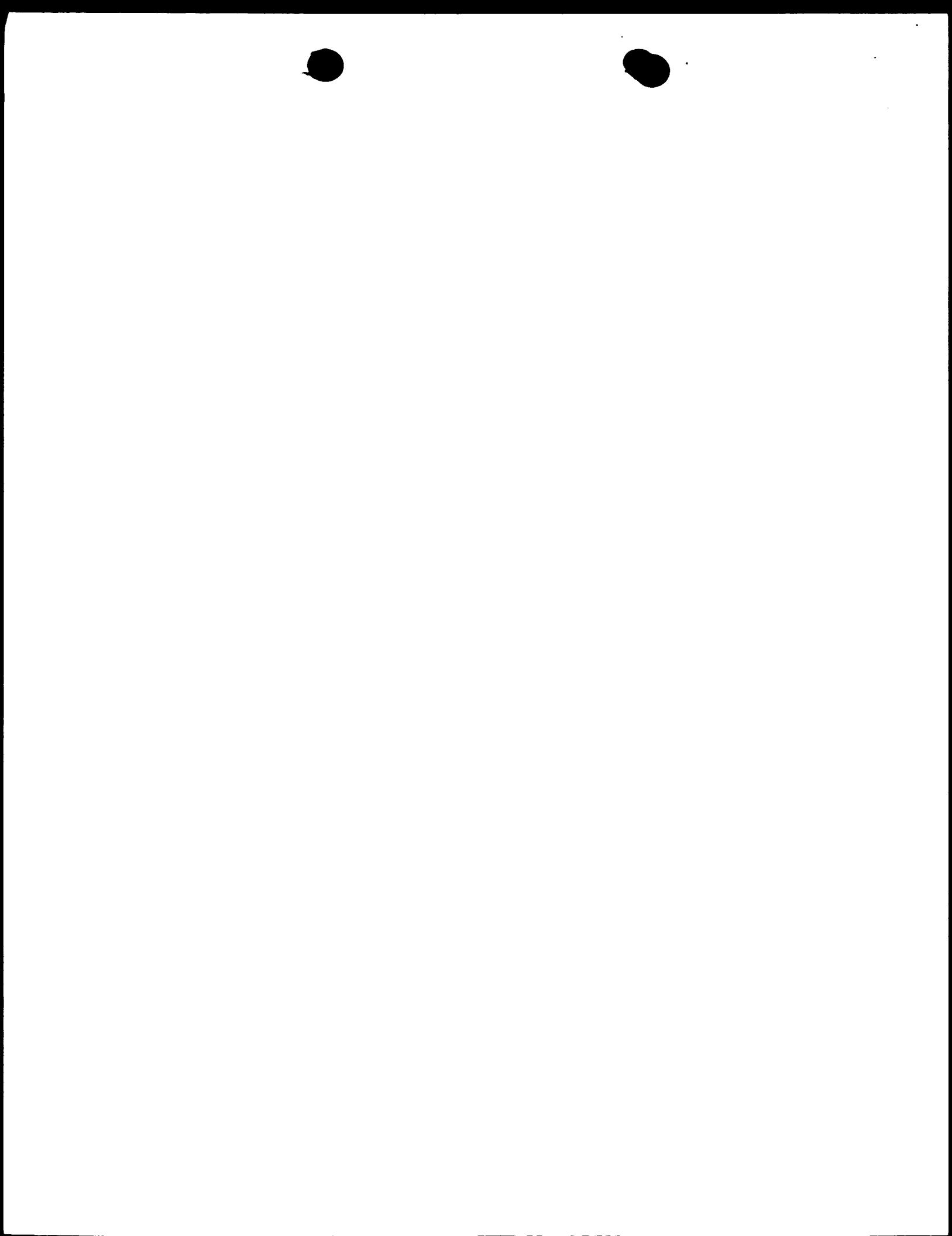
SUMMARY OF THE INVENTION

For a gas-filled surge arrester having band-like clips, the invention is based on the object of simplifying the mountability of the band-like clips and to thereby expand their function as far as possible.



For achieving this object, it is first provided that each clip allocated to an end electrode is resiliently fashioned in the circumferential direction. This can be realized, for example, in that clip is provided with a two-leg, clamp-like batter or bend. The clip can also be lent the form of a cap that comprises a hollow-cylindrical edge region and a planar cover region provided with a center opening, whereby the edge region has its circumference provided with a plurality of bead-like impressed portions that lie against the foot part of the respective end electrode. Given such a design of the clip, the electrical terminal of the respective end electrode can be prefabricated in the framework of an automatic manufacturing sequence and can also be slipped onto the respective end electrode. The spring tension of the clip thereby suffices in order to assure a reliable contacting of the respective end electrode given normal and medium current load.

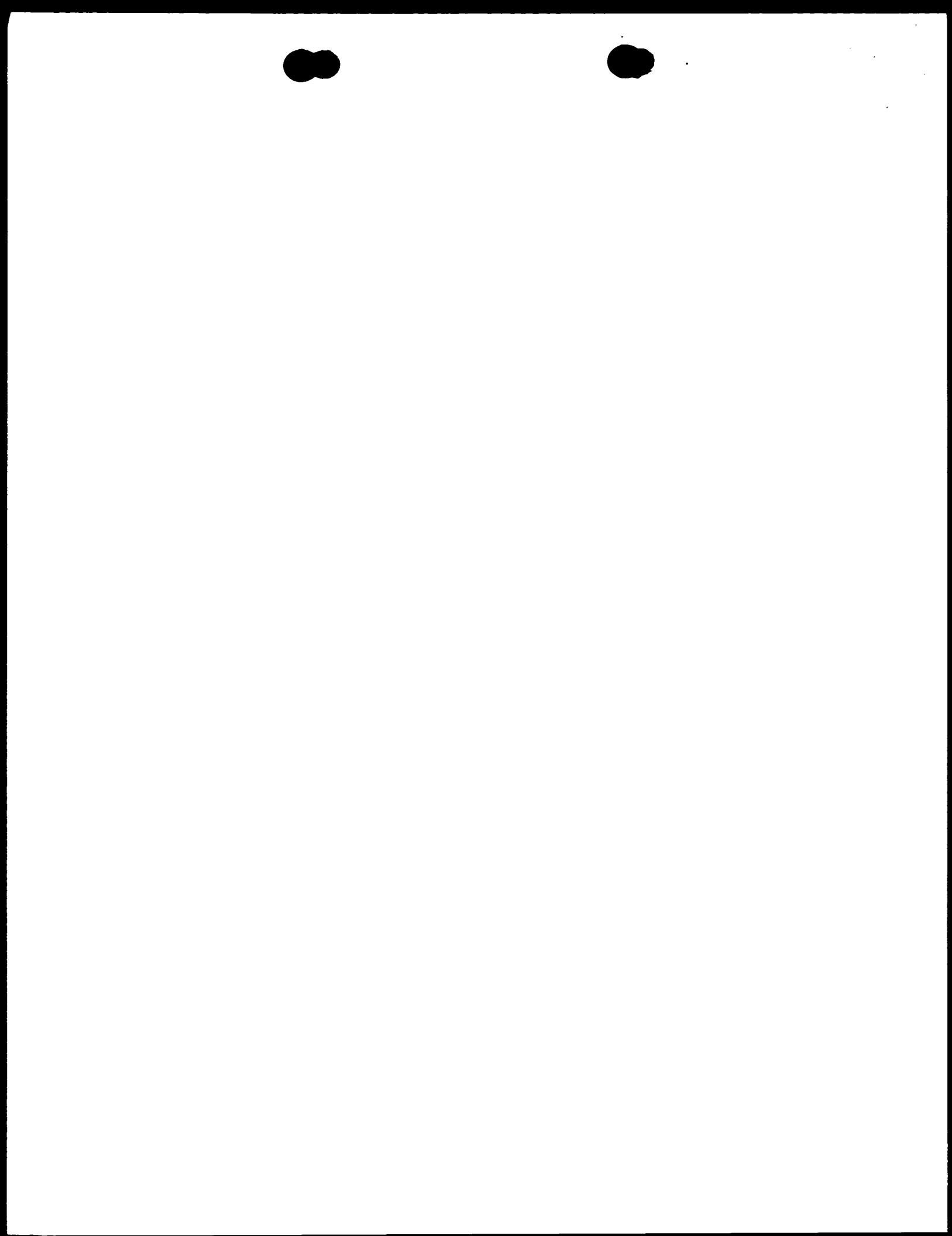
A clip fashioned according to the invention can also exercise other functions when it is utilized for contacting given three-electrode arresters and is fashioned broad enough. In this case, the clip can be put in place on the surge arrester so that the chip projects axially beyond the foot part of the respective end electrode by a certain length. Parts of a short-circuit device electrically connected to the middle electrode can be allocated to this projecting region of the clip, as can, additionally, parts of an auxiliary discharge path connected electrically parallel to the gas discharge path. To this end, a fusion disk and a spacer are arranged within the projecting region of the clip. With a clip with a clamp-like batter or bend, a disk-shaped auxiliary electrode can also be allocated to the clip and has a diameter of at least equal to the outside diameter of the clip. The auxiliary electrode is held spaced from the edge of the clip by the fusion disk and the spacer and is pressed against the spacer by a spring. This spring can be a matter of a known spring clip (see Figure 1



of US 4,984,125). However, a coil spring or a spring washer can also be employed and is fixed by a U-shaped shackle secured to the middle electrode. In a known way, the spacer holding the disk-shaped auxiliary electrode spaced from the edge of the clip can be an insulating member or -- preferably -- a varistor (see Figure 1 of US
5,388,023).

Instead of a disk-shaped auxiliary electrode, a cap-like auxiliary electrode (similar to part 37 of Figure 3 of United States Letters Patent 5,633,777 and part 15 of Figure 1 of United States Letters Patent 5,388,023) can also be provided and is under the influence of a spring clip electrically connected to the middle electrode.
10 The cap-like electrode has an edge projecting into the projecting region of the clip, accepts the fusion disk and the spacer, and is held insulated and spaced from the clip by a ring-like insulator part.

In the case of a clip in the form of a cap, the short-circuit device is formed by the planar cover surface of the cap and by a free end of a spring clip which is connected to the center electrode and which free end engages into the center opening of the cap. The free end of the spring clip is held spaced from the planar cover surface of the cap by means of a fusion disk and the auxiliary discharge path that are arranged within the cap, and the fusion disk or the auxiliary discharge path is insulated from the planar cover surface of the cap by means of an insulating centering member. The auxiliary discharge path is composed of a varistor that is arranged in the cap and insulated from the cap by the insulating centering member. However, a perforated mica folium can also serve as auxiliary discharge path and the fusion disk, which lies thereagainst, is insulated from the cap.
15
20



A number of exemplary embodiments of surge arresters fashioned according to the invention are shown in Figures 1 through 8.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

Figure 1 is a perspective view of a three-electrode arrester with a first embodiment of clip allocated to the end electrodes;

5 Figure 2 is a perspective view of a two-electrode arrester with a first embodiment of clip allocated to the two electrodes;

10 Figure 3 is a partial side view with portions broken away of a three-electrode arrester having clips according to Figure 1 and with the short-circuit device, which is combined with an auxiliary discharge path, being allocated to an end electrode;

Figure 4 is a partial side view with portions broken away of a modification of the device of Figure 3 with an auxiliary electrode fashioned as cap;

15 Figure 5 is a partial side view with portions broken away of another modification of the device of Figure 3 with rigid retainer shackle for the short-circuit device and a spring washer allocated to the auxiliary electrode;

Figure 5A is a side view of the spring washer in a relaxed condition;

Figure 6 is a perspective view of a two-electrode arrester with a second embodiment of a clip to be allocated thereto;

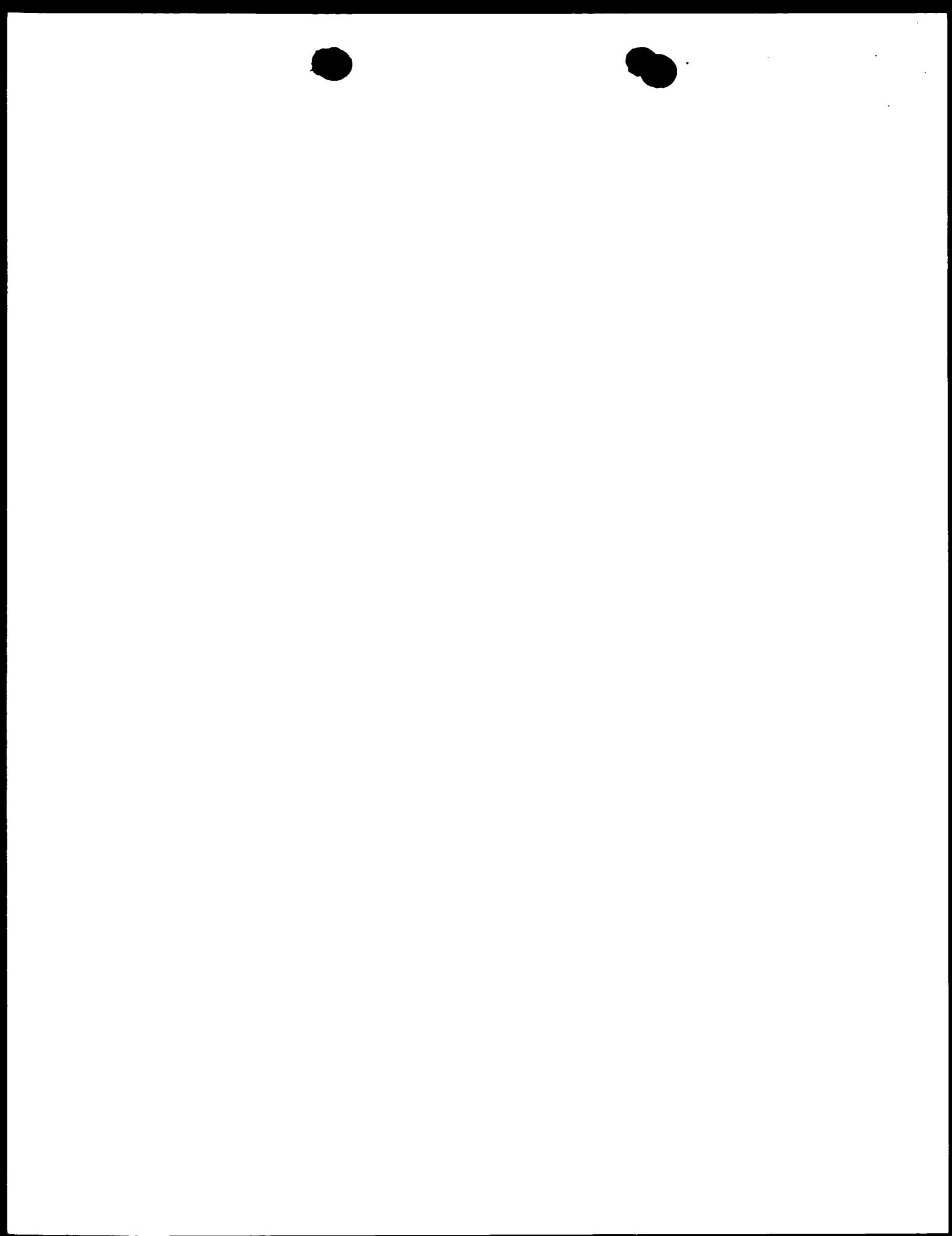


Figure 7 is a perspective view of a three-electrode arrester with clips in the form of a cap allocated to the end electrodes; and

5 Figure 8 is a partial side view with portions broken away of a three-electrode arrester with clips according to Figure 7 and with the short-circuit device, which is combined with an auxiliary discharge path, being allocated to an end electrode.

DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

10 Figure 1 shows a schematic illustration of a three-electrode arrester 1 that comprises the two ceramic insulators 11 and 12 at both sides of a middle electrode 13 and on whose one end electrode (not shown) an electrical terminal in the form of a tightly fitting clip 2 is put in place. An identical clip 2 is shown next to the end electrode 14. This clip, which is composed of an annular metal band 21 whose ends are soldered or welded to form a radially projecting terminal 22, has its circumference provided with a two-legged, clamp-like batter or protrusion 23 lying
15 approximately opposite the terminal 22, as a result whereof the clip 2 is rendered resilient in a circumferential direction. The clip can be slipped onto the flange-like foot part 15 of the end electrode 14, whereby the dimensions of the foot part 15 of the end electrode 14 and of the clip 2 are selected so that an adequate contact pressure is established. In particular, the diameter of the foot part 15 should be
20 slightly larger than the diameter of the ceramic insulator 11 or, respectively, 12.

Figure 2 shows a two-electrode arrester that comprises a ceramic insulator 31, a first end electrode 33 as well as a second end electrode (not shown in detail) and a resiliently fashioned clip 2 is put in place on each end electrode.



Figure 3 shows portions of a three-electrode arrester according to Figure 1 that is augmented by a short-circuit device and combined with auxiliary discharge paths. In this case, the width b of the clip 24 put in place onto the foot 15 of the end electrode 14 is selected so large that the clip not only embraces a part of the surface of the ceramic insulator 12 but also projects axially beyond the end electrode 14. As a result thereof, a cylindrical space is formed in which a disk 4 of a fusible material and a spacer 5 in the form of a varistor are arranged. The spacer 5 is arranged and centered within the clip 24 by means of a rubber-like ring 6. The assembly composed of the fusion disk 4 and the varistor 5 also has a centrally perforated auxiliary electrode 7 allocated to it and the electrode 7 lies against the spacer/varistor 5 and is held by the free end of a spring clip 8 fixed to the middle electrode 13. The fusion disk 4 melts in case of an overload, whereupon the auxiliary electrode 7 contacts the edge of the clip 24.

Figure 4 shows a modification of the device of Figure 3, whereby the critical difference is that a cap-shaped auxiliary electrode 84 is provided instead of a disk-shaped auxiliary electrode 7, a fusion disk 41 and a spacer/varistor 5 are arranged in the auxiliary electrode 84 and an edge 85 of the electrode 84 is residing opposite the foot part 15 of the end electrode within the projecting region of the clip 24. The auxiliary electrode 84 is arranged and centered by an insulating ring 10 and is held spaced and insulated from the clip 24.

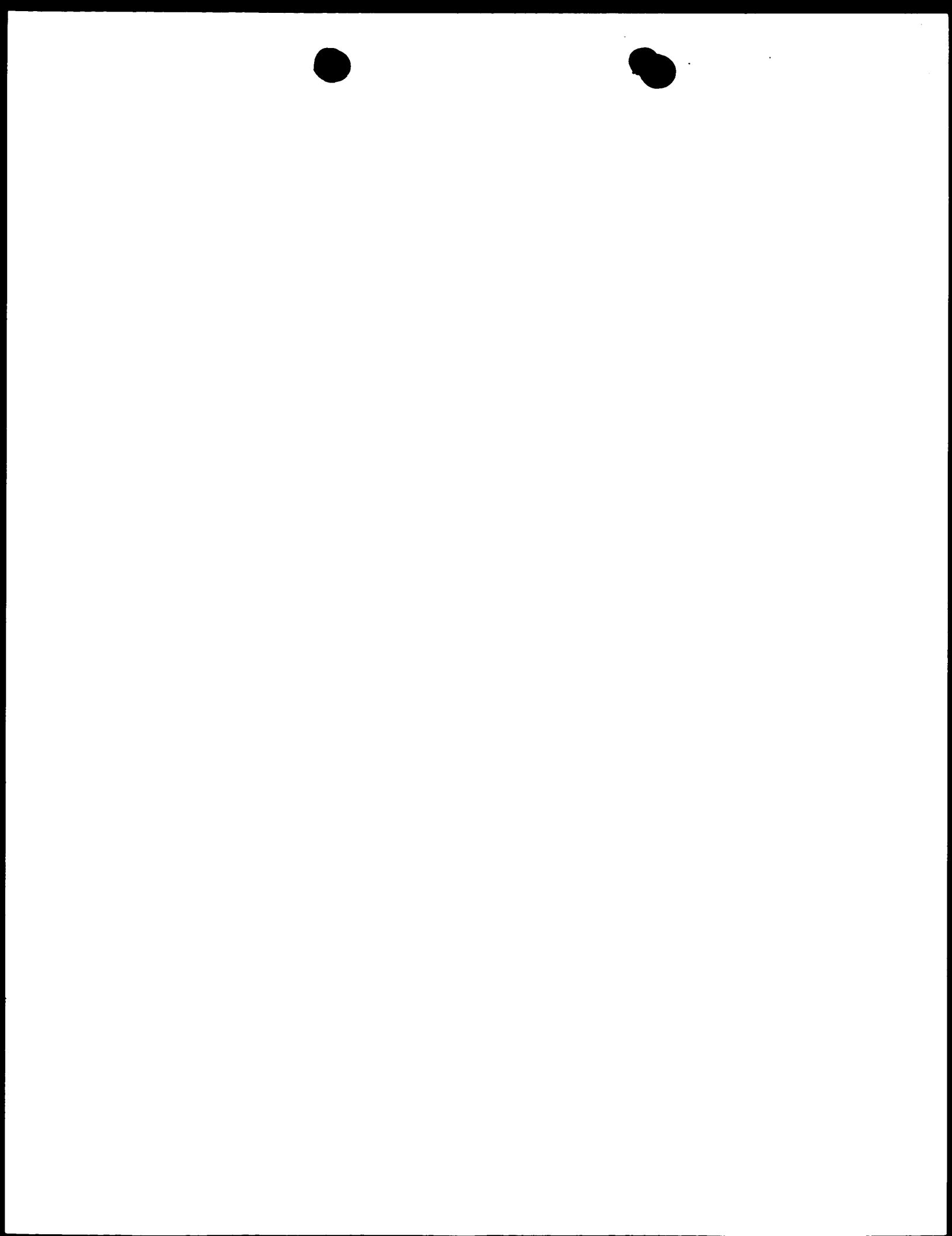
Figure 5 shows another modification of the device of Figure 3, whereby the critical difference is that the contact to the middle electrode 13 is produced via a non-resilient, U-shaped shackle 82 that presses a spring washer 83 against the auxiliary electrode 71. The spring washer 83, which is shown in its relaxed condition in



Figure 5A, lies against the disk-shaped auxiliary electrode 71 that has both sides provided with a centering surface 73 for the centered allocation of the spring washer 83 and a centering surface 72 for the centered allocation of the spacer/varistor 5 within the projecting region of the clip 24.

5 Figure 6 shows a two-electrode arrester 3 with ceramic insulator 31 and end electrodes 33 and 34, whereby a clip 25 in the form of a cap with a hollow-cylindrical edge region 26 and a planar cover or end region 27 provided with a center opening 28 is to be allocated to each end electrode. The cap 25 is also implemented with a power terminal 29. In addition, the clip 25 has the circumference of the edge region 10 26 provided with a plurality of point-like or bead-like impressions 30, 50 that, when the clip or cap 25 is slipped onto an end electrode, the cap resiliently presses onto the foot region of the respective end electrode and forms a contact therewith.

15 Figure 7 shows a three-electrode arrester 1 on whose end electrodes a respective clip or cap 25 is put in place. According to Figure 8, a three-electrode arrester according to Figure 7 and the cap 25 can likewise be part of a short-circuit device connected to the middle electrode 13 and can potentially additionally be part of an auxiliary discharge path connected electrically parallel to the gas discharge path of the arrester. The cap 25 has adequate height h in order to be able to receive a fusion disk 4 and a spacer 5 within the cap. The spacer 5 in the form of a varistor is 20 arranged upon employment of an insulating centering member 9 in order to suppress a short-circuit between the free end 84 of the spring clip 8 and the cap 25 in the normal operating condition.



WE CLAIM:

1.

SUBSTITUTE SPECIFICATION



Appendix

TITLE

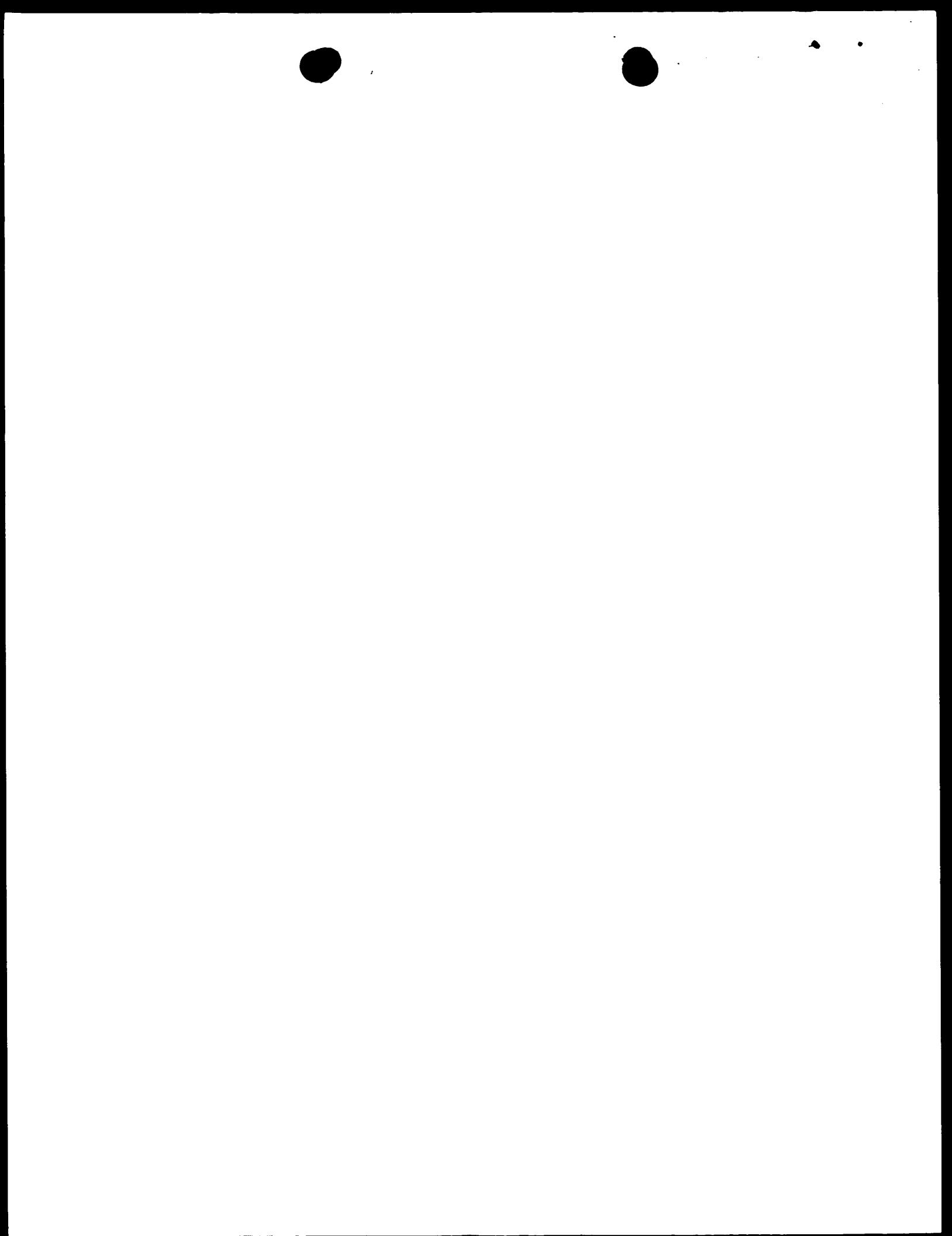
Band-like Clips Forming, Etc**GAS-FILLED SURGE ARRESTER WITH ELECTRODE TERMINALS IN****THE FORM OF BAND-LIKE CLIPS***Background of the Invention*

The invention is in the field of over-voltage protection for communication networks and is concerned with the structural design of the power feed elements to the electrodes of a gas-filled surge arrester.

For protection against over-voltages as can occur, among other things, due to lightning strikes, gas-filled surge arresters are employed in communication networks and the appertaining devices that comprise one or two or, respectively, three discharge paths and, for this purpose, are composed of two end electrodes and, potentially, of a further electrode in the form of a middle electrode as well as of one or two hollow-cylindrical ceramic insulators.

In given two-electrode surge arresters, the ceramic insulator usually has its end face soldered to the end electrodes (US 4,266,260 A). Given three-electrode surge arresters, the ceramic insulators are soldered either at their circumference at end faces both to the middle electrode as well as to a respective end electrode (US 3,885,203 A, and US 4,212,047 A). The contacting of the electrodes at their outer circumference usually occurs thereby ensures either within a housing with the assistance of resilient clamps or with the assistance of leads that have their one end soldered or welded tangentially, radially or axially to a respective electrode and that have their other end provided with a pluggable contact element or fashioned for a soldering (US 4,212,047, US 4,984,125 A). In order to fashion the power feed elements in gas-filled surge arresters of the higher performance category such that they are also sure to withstand extreme current loads, it is also known to employ power feed elements in the form of a band-like clip that are fixed to the circumference of the surge arrester with a releasable clamp closure. A riveting or an ultrasound welding also come into consideration as non-releasable clamp closure. Further, the band-like clips can be fashioned so broad that they embrace not only the electrically conductive foot region of the respective end electrode but also the adjoining ceramic insulator over a respective part of its axial length. As a result thereof, the electrical behavior of the surge arrester can be positively influenced (DE 196 41 385 A1/US 5,768,082 A).

**MARKED-UP
VERSION**



additions

It is also known to arrange ~~further~~ component parts at the face end of the end electrodes of three-electrode arresters in order to realize a short-circuit device (fail safe mechanisms) and/or in order to connect auxiliary discharge paths electrically parallel to the gas discharge paths. For radial fixing of the component parts, specific designs 5 in the foot region of the end electrodes and a cap that resides under the influence of a spring and is electrically connected to the middle electrode of the surge arrester are employed (US 5,388,023 A; US 5,633,777 A, ^{and} US 4,984,125 A/Figure 1a) ~~are~~.
~~employed.~~

Summary of the Invention

Proceeding from a gas-filled surge arrester ~~having band-like clips,~~ 10 of patent claim 1, the invention is based on the object of simplifying the mountability of the band-like clips and to thereby expand their function as far as possible.

For achieving this object, it is first provided that each clip allocated to an end electrode is resiliently fashioned in ^{the} circumferential direction. This can be realized, for example, in that clip is provided by means of [sic] a two-leg, clamp-like battery. The 15 clip can also be lent the form of a cap that comprises a hollow-cylindrical edge region and a planar cover region provided with a center opening, whereby the edge region has its circumference provided with a plurality of bead-like impressed portions that lie against the foot part of the respective end electrode. Given such a design of the clip, the electrical terminal of the respective end electrode can be prefabricated in the framework of an automatic manufacturing sequence and can also be slipped onto the 20 respective end electrode. The spring tension of the clip thereby suffices in order to assure a reliable contacting of the respective end electrode given normal and medium current load.

A clip fashioned according to the invention can also exercise other functions 25 when it is utilized for contacting given three-electrode arresters and is fashioned broad enough. In this case, the clip can be put in place ~~such~~ ^{so} on the surge arrester ~~that is-~~ projects axially beyond the foot part of the respective end electrode by a certain length. Parts of a short-circuit device electrically connected to the middle electrode can be allocated to this projecting region of the clip, as can, additionally, parts of an 30 auxiliary discharge path connected electrically parallel to the gas discharge path, ~~as~~ ^{as} ~~wanted~~. To this end, a fusion disk and a spacer are arranged within the projecting



W. M. *or bands*

region of the clip, given a clip with a clamp-like batter *and having* a disk-shaped auxiliary electrode can also be allocated to the clip, *the diameter thereof being* at least equal to the outside diameter of the clip, *and said auxiliary electrode being* held spaced from the edge of the clip by the fusion disk and the spacer and *being* pressed against the spacer by a spring. This spring can be a matter of a known spring clip (US 4,984,125, *see Figure 1 of* *Figure 1*) However, a coil spring or a spring washer can also be employed, *this being* fixed by a U-shaped shackle secured to the middle electrode. In a known way, the spacer holding the disk-shaped auxiliary electrode spaced from the edge of the clip *can be an insulating member or -- preferably -- a varistor (see US 5,388,023, Figure 1).*

10 *4.*

Instead of a disk-shaped auxiliary electrode, a cap-like auxiliary electrode *part 37 of Figure 3 of* *and 15 of Figure 3* *and 15 of Figure 1 of* *(similar to, United States Letters Patent 5,633,777, Figure 3, part and United States Letters Patent 5,388,023, Figure 1, part \$)* can also be provided, *this being* under the influence of a spring clip electrically connected to the middle electrode, *and having its* *The cap-like electrode has* *an* *edge projecting into the projecting region of the clip, accepting* *the fusion disk and the spacer, and being* held insulated and spaced from the clip by a ring-like insulator part.

In the case of a clip in the form of a cap, the short-circuit device is formed by the planar cover surface of the cap and by *that end of a spring clip connected to the center electrode that is free and engages into the center opening of the cap, whereby* *the short-circuit device is formed by the planar cover surface of the cap and by that end of a spring clip connected to the center electrode that is free and engages into the center opening of the cap, whereby* the free end of the spring clip is held spaced from the planar cover surface of the cap by means of a fusion disk and the auxiliary discharge path that are arranged within the cap, and the fusion disk or the auxiliary discharge path is insulated from the planar cover surface of the cap by means of an insulating centering member. *Is it? Here, too, the auxiliary discharge path is composed of a varistor that is arranged insulated by means of the insulating centering member. However, a perforated mica folium can also serve as auxiliary discharge path, the fusion disk lying thereagainst insulated from the cap.*

30 A number of exemplary embodiments of surge arresters fashioned according to the invention are shown in Figures 1 through 8. *Thereby shown are:*

**MARKED-UP
VERSION**



Brief Description of the Device

Figure 1 is a perspective view of a three-electrode arrester with a first embodiment of clip allocated to

the end electrodes;

Figure 2 is a perspective view of a two-electrode arrester with a first embodiment of clip allocated to the two electrodes;

5 Figure 3 is a partial view of a three-electrode arrester having clips according to

Figure 1 and with the short-circuit device allocated to an end electrode, which is said short-circuit device being combined with an auxiliary discharge

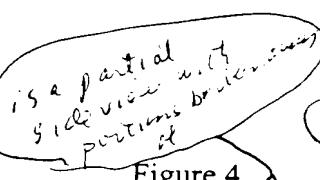


Figure 4

path, being a device at

a modification of Figure 3 with an auxiliary electrode fashioned as cap;

10 Figure 5 is a modification of Figure 3 with rigid retainer shackle for the short-

circuit device and a spring washer allocated to the auxiliary electrode,

Figure 5A is a side view of the spring washer in a released condition, also shown are:

Figure 6 is a perspective view of a two-electrode arrester with a second embodiment of a clip to be

allocated thereto;

15 Figure 7 is a perspective view of a three-electrode arrester with clips in the form of a cap allocated to the end electrodes; and

Figure 8 is a partial view of a three-electrode arrester with clips according to

Figure 7 and with the short-circuit device allocated to an end electrode,

which is said short-circuit device being combined with an auxiliary discharge

path, being

20 Description of the Features: Embodiments

Figure 1 shows a schematic illustration of a three-electrode arrester 1 that

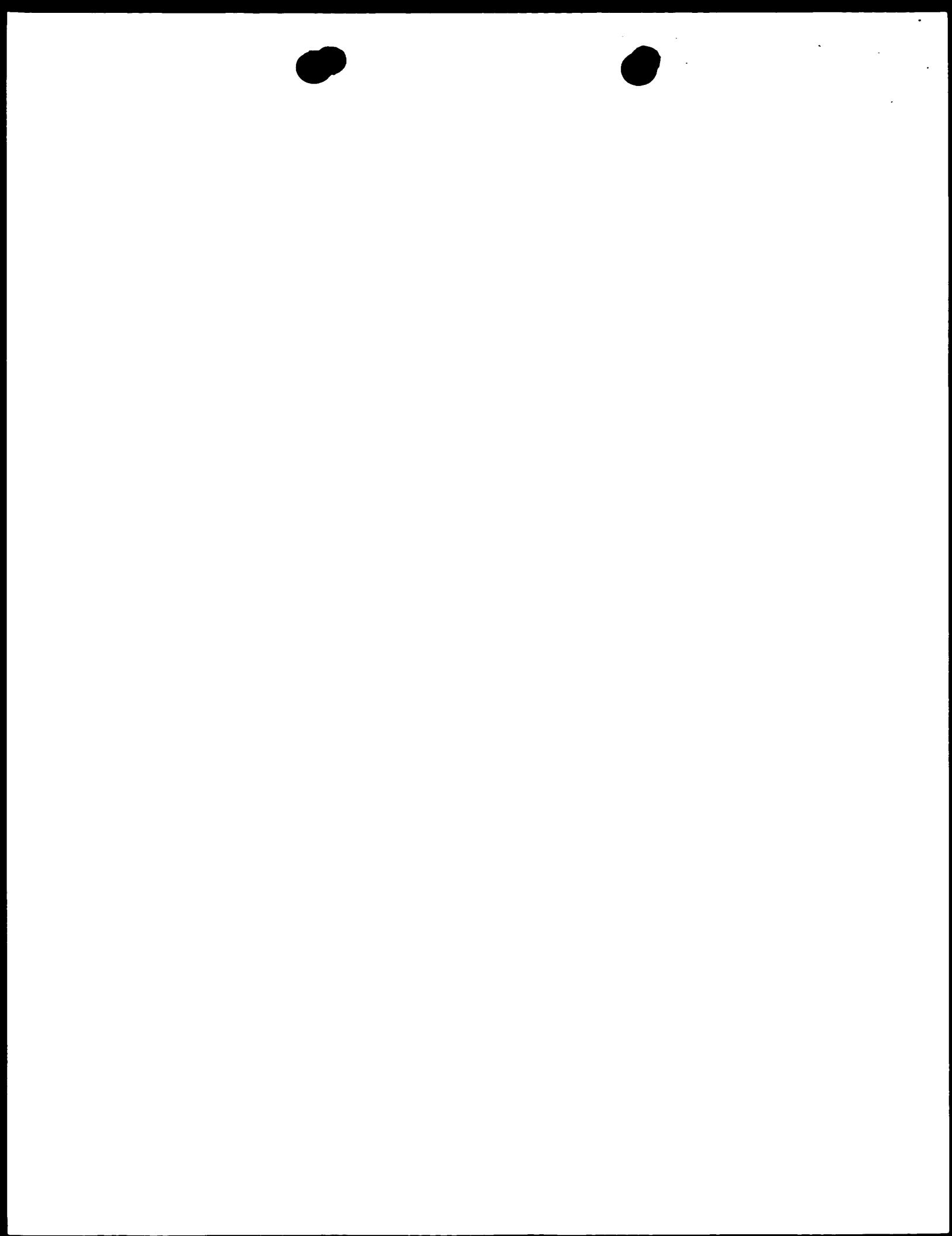
comprises the two ceramic insulators 11 and 12 at both sides of a middle electrode 13 and on whose one end electrode (not shown) an electrical terminal in the form of a tightly fitting clip 2 is put in place. An identical clip 2 is shown next to the end

25 electrode 14. This clip, which is composed of an annular metal band 21 whose ends are soldered or welded to form a terminal 22, has its circumference provided with a two-legged, clamp-like battery 23 lying approximately opposite the terminal 22, as a result whereof the clip 2 is rendered resilient in circumferential direction. The clip

can be slipped onto the flange-like foot part 15 of the end electrode 14, whereby the dimensions of the foot part 15 of the end electrode 14 and of the clip 2 are selected

30 so that an adequate contact pressure is established. In particular, the diameter of the

**MARKED-UP
VERSION**



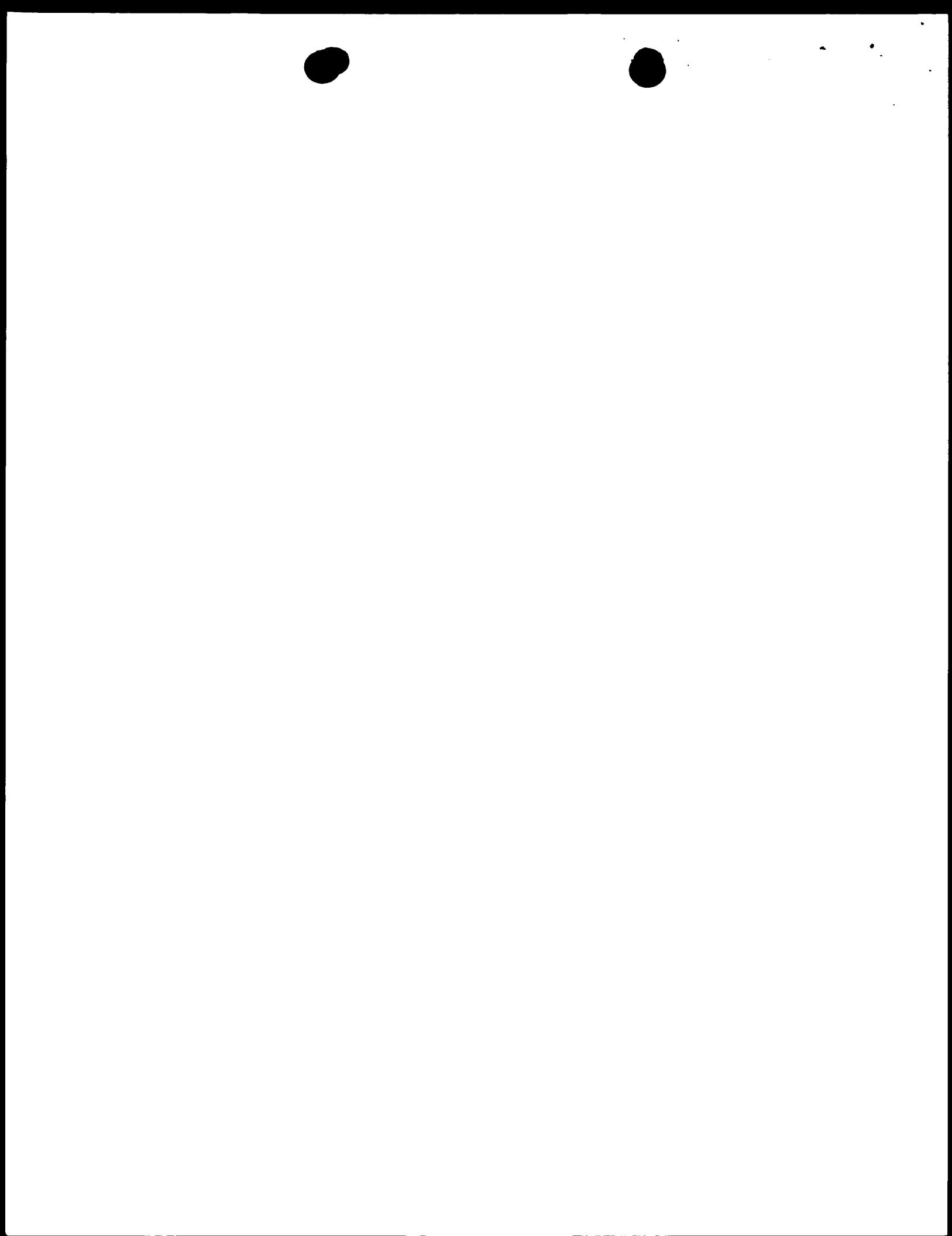
foot part 15 should be slightly larger than the diameter of the ceramic insulator 11 or, respectively, 12.

Figure 2 shows a two-electrode arrester that comprises a ceramic insulator 31, a first end electrode 33 as well as a second end electrode (not shown in detail), ~~and~~
5 whereby a resiliently fashioned clip 2 is put in place on each end electrode.

Figure 3 shows portions of a three-electrode arrester according to Figure 1 that is augmented by a short-circuit device and combined with auxiliary discharge paths. In this case, the width b of the clip 24 put in place onto the ^{foot 15 of the} end electrode 14 is selected so large that the clip not only embraces a part of the surface of the ceramic 10 insulator 12 but also projects axially beyond the end electrode 14. As a result thereof, a cylindrical space is formed in which a disk 4 of a fusible material and a spacer 5 in the form of a varistor are arranged, ~~whereby~~ ^{the} the spacer 5 is arranged ^{and} centered within the clip 24 by means of a rubber-like ring 6. The assembly composed of fusion disk 4 and varistor 5 also has a centrally perforated auxiliary electrode 7 allocated to it that ^{and} ~~is~~ ^{the} 15 ~~electrode 7~~ lies against the spacer/varistor 5 and is held by the free end of a spring clip 8 fixed to the middle electrode 13. The fusion disk 4 melts in case of ^{an} overload, whereupon the auxiliary electrode 7 contacts the edge of the clip 24.

Figure 4 shows a modification of Figure 3, whereby the critical difference is comprised therein that a cap-shaped auxiliary electrode 84 is provided instead of a 20 disk-shaped auxiliary electrode, a fusion disk 41 and a spacer/varistor 5 being arranged in said auxiliary electrode 84 and ^{the} ~~the~~ ^{the} edge 85 thereof residing opposite the foot part 15 of the end electrode within the projecting region of the clip 24. The auxiliary electrode 84 is arranged ^{and} centered by an insulating ring 10 and is held spaced and insulated from the clip 24.

25 Figure 5 shows another modification of Figure 3, whereby the critical difference is comprised therein that the contact to the middle electrode 13 is produced via a non-resilient, U-shaped shackle 82 that presses a spring washer 83 against the auxiliary electrode 71. The spring washer ^{E3, shuck 13} ~~is shown in its relaxed condition to the right of the arrester~~ lies against the disk-shaped auxiliary electrode 71 that has both 30 sides provided with centering surfaces ^{72 or} ~~72 or~~ ^{73 or} ~~73 or~~ 78 for the centered



6
a centering surface 72

allocation of the spring washer 83 and for the centered allocation of the spacer/varistor 5 within the projecting region of the clip 24.

Figure 6 shows a two-electrode arrester 3 with ceramic insulator 31 and end electrodes 33 and 34, whereby a clip 25 in the form of a cap with a hollow-cylindrical edge region 26 and a planar cover/region 27 provided with a center opening 28 is to be allocated to each end electrode. The cap 25 is also implemented with a power terminal 29. ~~In addition~~ ^{or end} ~~clip 25~~ Further, the cap has the circumference of the edge region 26 provided with a plurality of point-like or bead-like impressions 30 that, when the ~~cap~~ 25 is slipped onto an end electrode, result therein that the cap resiliently presses ^{so} ~~onto~~ ^{onto} the foot region of the respective end electrode and ~~contacts this~~. ^{forms a} ~~therewith~~.

Figure 7 shows a three-electrode arrester 1 on whose end electrodes a ^{clip} ~~cap~~ 25 is put in place. According to Figure 8, ^{and given} ~~and~~ a three-electrode arrester according to Figure 7, ^{the} ~~cap~~ 25 can likewise be part of a short-circuit device connected to the middle electrode 13 and can potentially additionally be part of an auxiliary discharge path connected electrically parallel to the gas discharge path of the arrester. A ^{The} ~~cap~~ 25 having adequate height h in order to be able to ~~arrange~~ receive a fusion disk 4 and a spacer 5 within the cap ~~is employed for this purpose, whereby~~ the spacer 5 in the form of a varistor is arranged upon employment of an insulating centering member 9 in order to suppress a short-circuit between the free end 84 of the spring clip 8 and the cap 25 in the normal operating condition.

MARKED-UP
VERSION



Patent Claims

1. Gas-filled surge arrester with at least two electrodes, whereof two electrodes are fashioned as end electrodes with a flange-like foot part, and with at least one hollow-cylindrical ceramic insulator whose face end is soldered 5 to the foot part of an electrode and to a further electrode, whereby the foot part of each end electrode has an electrical terminal allocated to it in the form of a tightly fitting clip that also embraces the ceramic insulator adjacent to the foot part over a part of its axial length and whose radially projecting ends are positively connected to one another,
10 characterized in that each clip (2; 24, 25) is resiliently fashioned in circumferential direction.
2. Gas-filled surge arrester according to claim 1, characterized in that the clip is provided by means of a two-legged, clamp-like batter (23).
3. Gas-filled surge arrester according to claim 1 or 2, whereby a middle 15 electrode as third electrode is arranged in addition to two end electrodes, characterized in that the clip (24) projects axially beyond the foot part (14) of the respective end electrode, whereby the projecting region has parts of a short-circuit device (4, 7, 24) (fail-safe mechanism) electrically connected to the middle electrode allocated to it.
4. Gas-filled surge arrester according to claim 3, characterized in that parts of 20 an auxiliary discharge path (5) circuited electrically parallel to the gas discharge path are additionally allocated to the projecting region of the clip (24).
5. Gas-filled surge arrester according to claim 4, characterized in that the short-circuit device comprises a disk-shaped auxiliary electrode (7) whose diameter is at least equal to the outside diameter of the clip (24) and that is held spaced from the 25 edge of the clip by means of a fusion disk (4) and a spacer (5) that are arranged within the projecting part of the clip, and that is pressed against the spacer (5) with a spring (8).
6. Gas-filled surge arrester according to claim 5, characterized in that the spacer (5) is composed of a varistor.

**MARKED-UP
VERSION**



Abstract of the Document

Gas Filled Surge Arrestor with Electrode Terminals in the Form of Band-Like Clips

In order to simplify the mountability of electrode terminals in the form of band-like clips ~~(24)~~ ^{on each} given two-electrode or three-electrode arresters, ^{the clip} these are 5 resiliently ~~(23)~~ fashioned in ^a circumferential direction. When such a clip axially projects beyond the foot part (14) of the respective end electrode, the projecting region in three-electrode arresters can be part of a short-circuit device (24, 4, 7, 8) ^{which} electrically connected to the middle electrode (13), potentially in combination with an auxiliary discharge path (5).

10 **Figure 3**

**MARKED-UP
VERSION**

